

# CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

## INHOUD

	Blz.		Blz.
Ir. G. Hajonides van der Meulen, Dr. Ir. P. Hajonides van der Meulen †.	761	<b>Octrooien</b>	771
<b>Verhandelingen, Overzichten, Verslagen</b>	762	Octrooiaanvragen openbaar gemaakt per 15 Juni 1949 (vervolg).	
Dr. M. van Eekelen, Inleiding tot het symposium „Onge- wenste veranderingen in voedingsmiddelen en hun bestrijding”.		<b>Korte Economische berichten</b>	772
Dr. D. A. A. Mossel, De prognose van het microbiologi- sche bederf van voedingsmiddelen.		<b>Personalia</b>	772
<b>Uit Wetenschap en Techniek</b>	769	<b>Verenigingsnieuws</b>	773
Anorganische producten: Iets over uranium. Iets over veldspaat.		Mededelingen van het Secretariaat. — Examens voor Analyst. — Secties. — Chemische Kringen.	
Congressen: Dr. G. J. van Veerssen, Kunststoffen- congres te Mülheim (Ruhr).		<b>Mededelingen van verwante verenigingen</b>	775
D. J. W. Kreulen, F. Inst. P., Het XXIIe congrès inter- national de chimie industrielle.		<b>Wij ontvingen</b>	775
		<b>Vraag en Aanbod</b>	776
		<b>Aangeboden betrekkingen</b>	776
		<b>Gevraagde Betrekkingen.</b>	776
		<b>Agenda van Vergaderingen</b>	776

92 (Dr. Ir. P. Hajonides van der Meulen)

## Dr. Ir. P. Hajonides van der Meulen

Overleden op 8 November 1949 te Hengelo (O.)

Na het beëindigen van de R.H.B.S. te Leeuwarden, in welke stad hij in 1871 geboren werd, had de scheikunde reeds zijn volle belangstelling gekregen. Hij studeerde aan de toenmalige Polytechnische School te Delft, alwaar in 1894 het diploma van technoloog werd behaald. Daarna trad hij in dienst als assistent op het Laboratorium van Dr. C. W. van Dorp te Amsterdam, en bereidde ook daar zijn proefschrift voor, hetwelk hij in 1896 in Bazel bij de filosofische faculteit aldaar verdedigde met de titel: „Zur Kenntnis einiger Derivate der Camphersäure und Hemipin-säure”. In dat jaar werd hij assistent van Prof. Dr. Hoogewerff aan de Technische School te Delft en bleef op het laboratorium werkzaam tot 1898. Hij sloot toen een verbintenis met de Mijnbouw Mij. „Paleleh” op Celebes en vertrok naar Paleleh om de leiding te krijgen van de goudwinning aldaar. Repatriërende in 1902 werd hij wederom assistent van Prof. Hoogewerff te Delft en bleef twee jaar nader aan het Hoger Onderwijs verbonden. In 1904 aanvaardde hij de leiding van het laboratorium van de N.V. Kon. Weefgoederenfabriek v/h C. T. Stork & Co. te Hengelo, tot hij in 1905 de aanbidding ontving om in de directie van de N.V. Amsterdam-sche Chininefabriek te komen.

In dit bedrijf heeft hij zijn levenswerk gevonden. In die jaren was de Chininefabriek een klein bedrijf. Hoewel publicaties naar buiten hiervan geen getuige is afleggen, werd door hem zeer veel laboratorium-

werk verricht om tot een beter inzicht te komen in de chemisch-fysische eigenschappen van de kina-alcaloiden, een terrein waarover nog weinig gegevens bekend waren. Zijn vruchtbaar werk bracht belangrijke verbeteringen in het bedrijf, terwijl door het vaststellen van een goede analyse-methode ook de inkoop van de grondstof op juistere basis kon geschieden. Naast zijn zeer helder chemisch inzicht, tezamen met een aangeboren handelsgeest, wist hij de Chininefabriek tot een bloeiend bedrijf te brengen. Zijn beminnelijke persoonlijkheid bracht mede, dat internationale relaties gemakkelijk werden verkregen, en hij genoot het vertrouwen van een ieder die met hem in aanraking kwam.

In 1913 werkte hij mede aan het tot stand komen van de Eerste Kinaovereenkomst, waarvan de leiding in handen van het Kina-Bureau was. In deze organisatie van kinabast-producenten en kinine-fabrikanten was hij een toonaangevende figuur. In 1935 nam hij afscheid als directeur om zijn bedrijf als commissaris verder bij te staan.

Zijn grote werkzaamheid, stuwkracht, verstand en humaan oordeel, gepaard aan een grote persoonlijke bescheidenheid zullen bij al degenen die het voorrecht hadden met hem samen te mogen werken in dankbare herinnering blijven.

Amsterdam.

G. Hajonides van der Meulen.

Inleiding tot het symposium

„Ongewenste veranderingen in voedingsmiddelen en hun bestrijding”

door M. van Eekelen.

664.8(047)

De plantaardige en dierlijke organismen, die wij voor onze voeding gebruiken, zijn slechts tegen bederf beschermd zolang zij in leven zijn. Zodra de dood intreedt vallen zij ten prooi aan verschillende micro-organismen, er treden chemische omzettingen op, waardoor onaangenaam smakende of toxische verbindingen ontstaan, kortom zij bederven.

Het is begrijpelijk, dat de primitieve mens vooral die plantaardige voedingsmiddelen als landbouwgewas is gaan telen, welke in levende toestand kunnen worden bewaard. Dit zijn de zaden, knollen, bollen en wortels, die door hun hoog gehalte aan reservevoedsel ook in de natuur een zekere bewaarperiode, bijv. de winter, kunnen doorstaan en door dit reservevoedsel tevens bij uitstek als voedingsmiddel geschikt zijn.

Daarnaast is men erin geslaagd door de ontwikkeling van de tuinbouw, veeteelt en visserij zich gedurende een groot gedeelte van het jaar van verse, bederfelijke producten te voorzien.

De wens is echter om te allen tijde over deze laatste voedingsmiddelen, waarvan de productie sterk aan een seizoen gebonden is, te kunnen beschikken, heeft de mens, reeds sinds onheugelijke tijden methodes doen vinden om deze producten tegen bederf te beschermen. Genoemd kunnen worden: het zouten, drogen en roken, het bewaren van de voedingsmiddelen onder dusdanige omstandigheden, dat zich alleen bepaalde micro-organismen, die een smakelijke omzetting te weeg brengen, kunnen ontwikkelen, zoals bij de bereiding van zuurkool, wijn e.d. Voorts kan men ook door uit de bederfelijke producten bepaalde voedende bestanddelen te isoleren een beter bewaarbaar voedingsmiddel verkrijgen, zoals zetmeel, suiker, olie, boter, kaas e.d.

Door de hedendaagse bouw van de maatschappij, waarbij de productie- en consumptiegebieden veelal ver uiteenliggen, hetgeen vervoer en opslag van de bederfelijke voedingsmiddelen noodzakelijk maakt, is de strijd tegen het bederf van bijzonder belang geworden.

Ook de huidige schaarste aan voedingsmiddelen in de gehele wereld is mede een reden om het bederf zoveel mogelijk te weren. In dit verband moet worden opgemerkt, dat merkwaardigerwijs in tijden van voedselschaarste het bederf eer meer dan minder wordt: de consument wil producten bewaren, die zich moeilijk laten bewaren, terwijl ook de overheid bij zijn distributiemaatregelen vaak genoodzaakt is voedingsmiddelen langer en onder ongunstiger omstandigheden op te slaan dan in normale tijden ooit plaats

vindt. Daarbij komt, dat bij een ingrijpende overheidsbemoeiing de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit niet meer uitsluitend ligt bij degenen, die financieel bij de verkoop geïnteresseerd zijn, hetgeen jammer genoeg een ongunstige invloed op de kwaliteit heeft. Gelukkig is de consument in tijden van schaarste minder kieskeurig, zodat hij genoeg neemt met lichtelijk ranse boter, min of meer bedorven eieren, beschimmelde jam of een slechte kwaliteit melk en brood.

Het is moeilijk te schatten hoeveel voedingsmiddelen bij de producent, in de handel en bij de consument door bederf verloren gaan. Indien men echter zijn ogen de kost geeft en zijn oor te luisteren legt, komt men tot de conclusie, dat het om enorme hoeveelheden gaat. Het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. rekent het dan ook tot een van zijn belangrijkste taken het zijne te doen om aan het bederf paal en perk te stellen. Van verschillende kanten hebben wij in de laatste jaren de problemen, die zich op dit gebied voordoen, aangevat; immers het bederf kan van verschillende aard zijn, hetzij fysisch, chemisch of biologisch.

Tot de *fysische* bederfprocessen behoren o.a.: het verlies van aroma, doordat aromastoffen verdampen; het absorberen van vreemde geuren; structuurveranderingen als kristallisatieverschijnselen in suikervoudende voedingsmiddelen of weefseldeformaties ten gevolge van bevriezen; het uitreden van vet uit chocolade of koffiebonen; retrogradatie van zetmeel e.d.

Enige voorbeelden van *chemisch* bederf zijn: oxydatieve veranderingen bijv. van aromastoffen, vitamines en vetten, al of niet gekatalyseerd door van buiten opgenomen metalen; aminozuur-suikercondensaties van het reactietype van *Maillard*, als werden geconstateerd in melkpoeder, eipoeder en een groot aantal plantaardige voedingsmiddelen; irreversibele veranderingen van eiwit bij lage temperaturen.

Onder het *biologisch* bederf zijn te rekenen: vraat door insecten en knaagdieren; aantasting door micro-organismen; reacties, die gekatalyseerd worden door de in stervende voedingsmiddelen vrijkomende weefselenzymen.

Mijn medewerkers Dr. C. J. H. van den Broek, H. M. R. Hintzer, Dr. D. A. A. Mossel en Ir. F. D. Tollenaar, zullen U een en ander over hun werk op deze verschillende gebieden vertellen.

Utrecht, Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O.

## Microbial spoilage in foods and its prediction with a new modified Emmerling-test.

1. Microbial spoilage in general cannot be predicted by bacterial or fungal counts, since only part of the total infection (the so-called association) is active in these processes.
2. Starting from the test introduced by Emmerling<sup>9) 10)</sup> a technique was developed wherein the association exerts its natural activities, although accelerated by an increase of the relative humidity (h). The sample is moistened to  $h = 0.90$  (fig. 4) in petri-dishes and then introduced in closed chambers at 25° C, where a saturated  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -solution maintaining  $h = 0.90$ , is present (fig. 5).  
The result is expressed in the data: s (time in days before macroscopic appearance of first mycelium) and c (time in days elapsing before the dish is completely covered with fungi).  
Should an attack by yeasts occur, it may be reported in an analogous semi-quantitative way.
3. The test may also be used for other purposes, e.g. determination of the safety-limit of the water content of foods, evaluation of procedures for stabilizing foods and detection of preservatives.
4. Special attention is paid to „latent” microbial spoilage, occurring when a food is subjected to sub-maximal conditions of deterioration. In this type of deterioration the numbers of microorganisms do not increase materially but the nutritive consequences (mustiness, rancidity, loss of nutrients) may be serious.

### 1. Inleiding en probleemstelling.

Het bederf van voedingsmiddelen door micro-organismen kan op verschillende wijzen plaats vinden. Het meest bekende bederftype is het *manifeste* (direct waarneembare) bederf, omvattende omzettingen als beschimmelings, gisting, verzuring of rotting.

Minder bestudeerd is het z.g. *latente* (niet direct opvallende) bederf. Omzettingen van dit type treden op, wanneer de omstandigheden waaronder het voedingsmiddel zich bevindt, voor de aanwezige micro-organismen niet gunstig genoeg zijn, om aanleiding te geven tot de enorme reproductie en chemische activiteit, welke kenmerkend zijn voor manifest bederf.

Toch kunnen ook dan belangrijke veranderingen in het voedingsmiddel optreden. Het muf- worden van graanproducten zonder dat mijten in het spel zijn<sup>19) 2)</sup> en de eerste ontwikkeling van ketonransheid in boter<sup>52) 28)</sup> zijn de klassieke voorbeelden van dergelijke — door micro-organismen veroorzaakte maar niet met sterke vermeerdering daarvan gepaard gaande — veranderingen. Ook sommige vormen van „tainting” (= het verkrijgen van een onaangename geur) van vetweefsel<sup>33) 14) 34)</sup>, van minder oplosbaar worden van eipoeder<sup>50) 20) 21)</sup> en van inversie van rietsuikerstroop<sup>32) 17)</sup> worden teweeggebracht door latente microbiologische omzettingen.

Het is voor een doelmatige bereiding, bewaring en transport van voedingsmiddelen van het grootste belang, te beschikken over een *methodiek*, met behulp waarvan men de kansen op bederf in het algemeen en op latent bederf als bijzonder geval kan voorspellen. Meestal drukt men de kans op bederf van een gegeven product uit in een grootheid van reciprook karakter: de *houdbaarheid*, dat is de tijd, gedurende welke men het product bij gegeven omstandigheden kan bewaren, zonder dat bederf merkbaar wordt.

De enig juiste methodiek, om de houdbaarheid te bepalen, is uiteraard de bewaarproef<sup>53)</sup>. Deze is

echter te tijdrovend, om als routinemethode te kunnen worden toegepast, zodat men gedwongen is, een *versnelde*, doch representatieve proef van het type van de *Swift-test* in de vetchemie<sup>29) 43) 44)</sup> te hulp te roepen. Om tot een verantwoorde proef van dit genre te komen, zijn de in de literatuur voor dit doel aanbevolen of toegepaste methodes aan een kritische beschouwing onderworpen (§ 2). De principieel meest aantrekkelijke methodiek is daarna nader uitgewerkt (§ 3). Hierbij is o.m. gebleken, dat de ontwikkelde werkwijze ook bij de oplossing van andere problemen op het gebied van de levensmiddel-microbiologie goede diensten kon bewijzen (§ 4).

### 2. Methodieken gebruikt bij de voorspelling van de houdbaarheid van voedingsmiddelen en kritiek daarop.

De ervaring heeft geleerd, dat van de op een voedingsmiddel aanwezige micro-organismen in de regel slechts een beperkt gedeelte aan bederf deelneemt en daardoor aanleiding geeft tot een voor het betreffende voedingsmiddel karakteristiek bederftype<sup>42) 55) 57)</sup>. Om enkele voorbeelden te noemen: vrijwel onafhankelijk van de aanwezige micro-organismen zal een eiwitrijk dierlijk voedingsmiddel, zo het bij gewone temperatuur bederft, rottingsprocessen ondergaan; de meeste plantaardige voedingsmiddelen, rijk aan onoplosbare koolhydraten, geraken bij onjuiste opslag daarentegen meestal beschimmeld, terwijl suikerrijke substraten, als vruchtensappen, gemakkelijk tot gisting overgaan. Deze bij spontaan bederf van een voedingsmiddel dominerende — en blijkbaar specifieke — selectie uit de totale infectie wordt de *associatie* van het voedingsmiddel genoemd<sup>57)</sup>.

Bij de weinig talrijke microbiologische onderzoeken, welke zich bezig houden met het bestuderen van de houdbaarheid van voedingsmiddelen, heeft men zich in de regel laten leiden door het beginsel, dat de bederfkansen van een voedingsmiddel stijgen met toenemende totale infectie. In dit kader werd dan de voorspelling van het bederf gebaseerd op een bepaling van (een gedeelte van) de infectie van het substraat, zonder daarbij rekening te houden met de betekenis van de juist genoemde associatie.

\*) Voordracht, gehouden op het symposium: „Ongewenste veranderingen in voedingsmiddelen en hun bestrijding”; georganiseerd door de Sectie Voedingsleer der Nederl. Chem. Vereniging te Utrecht op 26 Maart 1949.

Voor zover men zich daarbij gebaseerd heeft op een *microscopische telling* van de aanwezige micro-organismen<sup>4)</sup>, heeft men de bederfmogelijkheden uiteraard sterk overschat. Immers bij een microscopische telling worden zowel levende kiemen als débris geteld, wat een uiterst belangrijke indicatie kan geven voor de oorspronkelijke hygiënische status van het voedingsmiddel<sup>26a)</sup> maar ons niet inlicht omtrent de nog bestaande bederfmogelijkheden.

Ook de gebruikelijke *kiemgetal-bepaling*, waarbij een kleine hoeveelheid materiaal gedispergeerd wordt op een geschikte vaste voedingsbodem en de na bebroeden tot ontwikkeling komende kolonies geteld worden<sup>38)</sup> 24), geeft niet de verlangde maat voor de bederfkansen, omdat de op deze wijze bepaalde totale infectie van het substraat in het algemeen de associatie numeriek sterk overtreft.

Gaven de beide genoemde methoden een overdreven indruk van de bederfmogelijkheden, de vele *selectieve kweekmethoden* onderschatten veelal de bederfkansen. Deze selectieve methoden zijn ontwikkeld voor het aantonen van bijzondere „lastposten”, bijv. een door *Jensen*<sup>26)</sup> geïsoleerde „trouble-maker” van de vleeswarenfabrieken of de verwekker van „leng” in de bakkerijen<sup>51)</sup>. Afwezigheid van deze speciale kiemen garandeert natuurlijk geenszins, dat ook andere, meer algemene, bederfprocessen uit zullen blijven.

Men kan de bederfkansen van een gegeven substraat uiteraard slechts met dat soort proefnemingen juist taxeren, waarin de potentie van de associatie de rol speelt, welke hem ook in de praktijk van het bederf toekomt. Theoretische beschouwingen over de associatie<sup>57)</sup> 41) leren nu, dat deze o.m. wordt bepaald door twee groepen factoren, t.w.

- a. *intrinsieke*: samenstelling en voorbehandeling van het substraat;  
en
- b. *extrinsieke*: temperatuur, vochtigheid, zuurstofspanning en belichting van de omgeving, waarin het bederf zich afspeelt.

Een verantwoorde methodiek voor het bepalen van de bederfprognose dient dus te werken met het te onderzoeken substraat als milieu (factoren sub. a) en onder omstandigheden, welke die van het werkelijk bederf zoveel mogelijk benaderen (factoren sub. b).

Bij literatuuronderzoek viel ons op, hoe weinig dit beginsel in het verleden is toegepast. In het eind van de vorige eeuw werd door *Emmerling*<sup>9)</sup> 10) een proef ontworpen, uitgaande van dit principe. De te onderzoeken stof werd daarbij bevochtigd met water en het verkregen papje bij 25 en 35° C in een petrischaal bebroed. Als uitvloeisel van de gekozen techniek komen bij deze werkwijze overwegend schimmels tot ontwikkeling; vandaar dat de proef „*schimmelproef*” werd genoemd. Naarmate de schimmel langer uitbleef of meer geïsoleerd optrad, werd het product gunstiger beoordeeld.

Hoewel deze techniek o.m. in onze Warenwet werd opgenomen<sup>6)</sup> 39) 47), vond zij in eigen land en ook daarbuiten praktisch geen navolging, waarschijnlijk tengevolge van de — overigens naar onze moderne opvattingen ten dele misplaatste — kritiek der microbiologen van die tijd<sup>12)</sup>. Ook aan een enkel, onafhankelijk van *Emmerling* uitgevoerd, onderzoek volgens dit beginsel<sup>22)</sup> 30) 39) werd weinig aandacht besteed door werkers op het terrein van het bederf van voedingsmiddelen.

In de *limonade-industrie* schijnt de bederfproef in natuurlijk milieu meer ingang te hebben gevonden. Naar *Walter*<sup>56)</sup> mededeelt, wordt de houdbaarheid van sappen en concentraten veelal beoordeeld met een gistproef, waarbij een monster van het te onderzoeken product een à twee dagen bij ca. 30° C wordt weggezet en dan gelet wordt op het al of niet optreden van CO<sub>2</sub>-ontwikkeling.

In de Nederlandse *zuivelindustrie* was van oudsher de z.g. „gistingsproef” zeer populair. Bij deze proef wordt een monster rauwe melk in een steriele buis bij 37° C bebroed, waarbij wordt nagegaan, op welke wijze (snelheid en type van zuurvorming en coagulatie; vorming van gas) het aldus geïncubeerde monster bederft.

Terecht is er van verschillende zijden op gewezen, dat de uitslag van deze gistingsproef geen betrouwbaar criterium is voor de beoordeling van de kwaliteit van rauwe melk. Een dergelijke methode, mits uitgevoerd bij lagere temperatuur en met een monster van statistisch verantwoorde omvang, leent zich o.i. als bederfproef in natuurlijk milieu in principe weer wel voor de controle van de houdbaarheid van gepasteuriseerde en gesteriliseerde melkproducten<sup>\*)</sup>.

Bij een nader theoretisch en experimenteel onderzoek van deze in beginsel dus aantrekkelijke schimmelproef van *Emmerling* bleken aan de daarbij gevolgde *techniek* toch nog enige principiële bezwaren in de zin van de associatie-opvatting (vergelijk § 3, 1/2) te kleven. Daarom werd midden 1948 begonnen met de ontwikkeling van een methodiek, welke berustte op het *beginsel* van *Emmerling*, maar waarbij de technisch zwakke punten waren gecorrigeerd.

### 3. De nieuwe methodiek.

#### 3. 1. Keuze van de temperatuur.

De temperatuur, waarbij men de bederfproef dient uit te voeren, zal in hoge mate afhankelijk zijn van het klimaat van het gebied, waar het onderzochte product wordt geconsumeerd of (langere tijd) opgeslagen.

Voor producten, welke naar de tropen worden geëxporteerd, zal dus een andere temperatuur gekozen dienen te worden dan voor artikelen, die in de gematigde luchtstreken blijven. Het ontwerpen van een proef voor tropenstabiliteit brengt als bijzondere complicatie de grote *temperatuurschommelingen*, welke aldaar bestaan, mede. Hierdoor zal 's nachts uit de nog relatief warme kern van een verpakt product waterdamp destilleren naar de reeds sterk afgekoelde verpakking; een deel van het aldus ontstane condensaat wordt door het perifere gedeelte van het product opgenomen, welk laatste hierdoor eerder aan bederf ten prooi valt dan de grote rest.

Voorshands beperkten wij ons daarom tot de hoogste temperatuur, die als representatief kon gelden voor de gematigde luchtstreken. Als zodanig kozen wij 25° C, mede omdat bij normaal bederf meestal schimmels domineren (verg. § 3. 2) wier optimum in deze orde ligt.

#### 3. 2. Keuze en instelling van de relatieve vochtigheid.

De keuze van de relatieve vochtigheid (h), waarbij bebroed wordt, was aanmerkelijk gecompliceerder dan het vaststellen van de incubatietemperatuur. Zou men ook met deze parameter de werkelijkheid willen imiteren, dan zou men ten hoogste bij h ~ 0.75 mogen bebroeden<sup>13)</sup>. Alvorens bij deze vochtigheid enig macroscopisch waarneembaar bederf optreedt, kunnen

\*) Na het ter perse gaan van dit manuscript verscheen een artikel van *E. B. Anderson, L. J. Meanwell and R. C. Wright* (12th Internat. Dairy Congr. 3, 17—23 (1949)), waaruit blijkt, dat in Engeland een dergelijke techniek reeds sedert 1940 met succes wordt gevolgd.

echter 1 à 2 maanden verlopen<sup>18) 49)</sup>. Het behoefte geen nader betoog, dat dergelijke incubatietijden niet in aanmerking komen voor een „snelle”, voorspellende proef.

Wij hebben daarom een hogere vochtigheid en wel  $h = 0.90$  gekozen. Ter motivering van deze keuze moge figuur 1 dienen. Hierin zijn aan de linkerzijde uitgezet de tijden, bij veranderlijke  $h$  nodig voor het

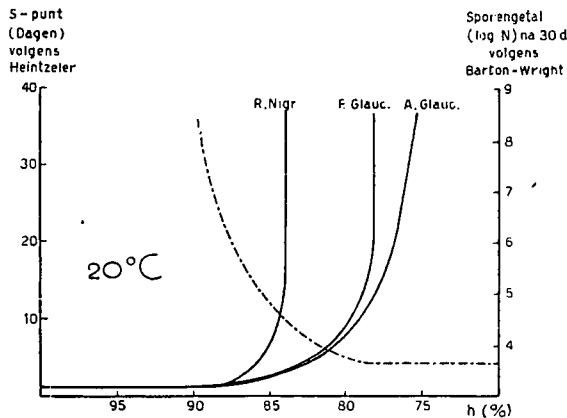


Fig. 1. Invloed van de relatieve vochtigheid ( $h$ ) op de ontwikkelingssnelheid van een aantal saprophytische schimmels bij 20° C.

Op de linker ordinaat: directe waarneming van de groei aan reinkultures; op de rechter ordinaat: indirecte waarneming van de ontwikkeling van een graan-associatie via telling.

„aanslaan” van reinkultures van een drietal normale saprophytische schimmels, volgens metingen van Heintzeler<sup>18)</sup>. Men ziet daaruit, dat bij  $h \sim 0.90$  alle onderzochte schimmels binnen 5 dagen tot ontwikkeling komen.

Aan de rechterzijde treft men in punt-stippel-lijn het verband tussen  $h$  en de vermeerdering van de (niet nader gedifferentieerde) schimmelsporen, voorkomend op door Barton-Wright en Tomkins<sup>3)</sup> onderzochte tarwe-maalfractionen. Ook hier treedt bij  $h \sim 0.90$  een vlotte ontwikkeling op.

Anderzijds zullen bij deze relatieve vochtigheid nog practisch geen bacteriën, die ook bij dergelijk bederf in de praktijk zelden een rol spelen, tot ontwikkeling kunnen komen<sup>48) 15)</sup>.

Een serie met verschillende graanproducten uitgevoerde incubaties bij de gegeven temperatuur en vochtigheid bevestigde volkomen wat op bovenstaande gronden vermoed kon worden. Bij schimmelinfecties van de orde van  $10^3$  per gram en bacteriegetallen van  $10^5$  à  $10^6$  per gram bleken de substraten steeds met een aaneengesloten schimmeldek te worden bedekt, zonder dat enige storing door bacteriën of gisten werd ondervonden.

Wij zijn er ons uiteraard van bewust, door deze versnelling van het bederf via  $h$ -verhoging, het bederfbeeld van een substraat enigszins te deformer. Wanneer daarbij echter wordt vermeden aan andere klassen van microorganismen de gelegenheid te geven het bederfbeeld te beheersen, terwijl ook de correlatie met bewaarproeven niet teloor gaat, komt een en ander ons niet bezwaarlijk voor.

Bij de meergenoemde Swift-test bestaat eveneens geenszins zekerheid, dat het reactiemechanisme hetzelfde is als bij het bewaren van een vet bij normale opslagtemperaturen, zonder dat dit als storend wordt ondervonden<sup>43) 53)</sup>.

Een probleem op zichzelf was vervolgens, hoe men de gewenste relatieve vochtigheid instelt.

In binsel kan men hiertoe één der onderstaande technieken volgen.

- De oorspronkelijk door Emmerling aangegeven en door de Nederlandse Warenwet overgenomen methode.

Het luchtdroge substraat wordt hierbij bevochtigd tot een — niet verder gespecificeerd — watergehalte van 66—72 % en bebroeid.

Bij deze werkwijze is de relatieve vochtigheid uiteraard verre van constant, maar droogt het incubaat in tegendeel sterk uit, zoals moge blijken uit de door ons bepaalde lijnen van figuur 2. Op zichzelf is deze veranderlijke relatieve vochtigheid al uiterst onaan-

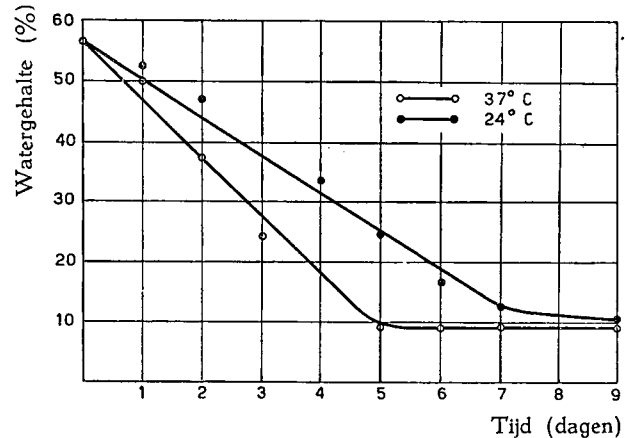


Fig. 2. Waterverlies van volgens Emmerling bereide papjes bij incuberen bij 24 en 37° C.

genaam. Veel ernstiger is echter, dat men, om ondanks deze snelle uitdroging toch ontwikkeling van microorganismen te kunnen bereiken, gedwongen is, het begin-watergehalte van het incubaat dusdanig hoog te kiezen, dat op vele plaatsen van de plaat ontwikke-

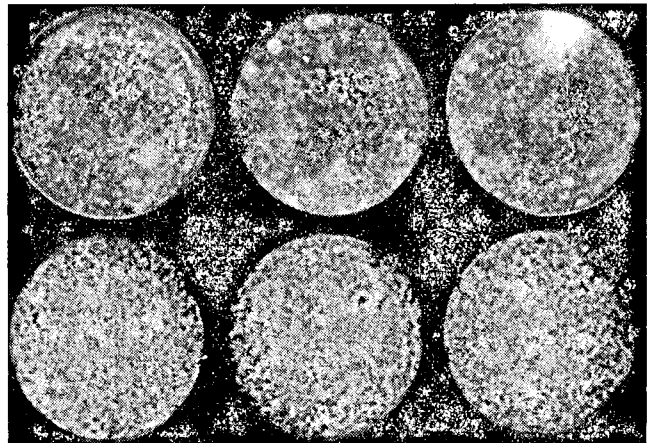


Fig. 3. Invloed van de relatieve vochtigheid op het bederfbeeld waargenomen bij het incuberen van eenzelfde graanproduct bij 25° C.

Boven: incubatie volgens Emmerling in open stoof; beneden: incubatie bij een constante  $h = 0.90$ .

ling van microorganismen, welke bij bederf in de praktijk stellig géén rol spelen (bijv. gisten en bacteriën), optreedt<sup>23)</sup>.

Om een indruk te geven van de op deze wijze bewerkte deformatie van het bederfbeeld, werden in figuur 3 onder elkaar gefotografeerd:

een in triplo 4 dagen bij 25° C volgens *Emmerling* bebroede dispersie van tarwemeel;

eveneens in triplo een 6 dagen bij dezelfde temperatuur, doch bij constante  $h = 0.90$  geïncubeerde plaat.

Men ziet duidelijk, dat in het eerste geval op verscheidene plaatsen aantasting van het substraat door gisten en bacteriën heeft plaats gehad, getuige de „halos” in het schimmeldek en dat overigens de weinig xerophile *Phycomycetes* het bederfbeeld beheersen. Op de bij  $h = 0.90$  bebroede plaat zijn daarentegen vrijwel uitsluitend meer xerophile *Ascomycetes* (ev. *Fungi imperfecti*) opgekomen.

#### b. Expositiemethoden.

Door Engelse onderzoekers <sup>3) 35) 15) 46)</sup> wordt in de regel een dunne laag van het luchtdroge substraat bij gegeven temperatuur boven een oplossing van constante relatieve vochtigheid geïncubeerd. Het substraat neemt dan langzaam water op totdat het met de ingestelde  $h$  in evenwicht is en bederft daarbij, indien de relatieve vochtigheid niet te laag is, binnen een week. Ongetwijfeld is deze techniek belangrijk om in sommige gevallen in de praktijk optredend bederf na te bootsen. Ook in het laatste geval beïnvloedt nl. de *snelheid* waarmede water wordt opgenomen („hygroscopiteit”) in belangrijke mate de *snelheid*, waarmede het substraat bederft <sup>35)</sup>.

De door ons bestudeerde vraagstukken hebben echter veelal niet zo zeer betrekking op producten, welke een vrije waterdampuitwisseling met de omgeving kunnen onderhouden, als wel op voedingsmiddelen met een gegeven watergehalte, dat door een isolerende verpakking praktisch constant wordt gehouden en waarvan men — onder die omstandigheden — de houdbaarheid wenst te kennen. Het is duidelijk, dat voor dit type problemen de expositie-techniek weinig betekenis heeft.

Bovendien zijn tegen deze methode theoretische bezwaren aan te voeren. De waterdampopneming is nl. een uiterst langzaam proces <sup>40)</sup>. Bij relatieve vochtigheden van rond 0.85 is de tijd, vereist voor opnemen van de voor bederf benodigde hoeveelheid waterdamp, van dezelfde orde als de tijd, welke bij het voldoende natte substraat normaliter verloopt alvorens de microbiologische aantasting met het ongewapende oog bemerkbaar wordt <sup>27)</sup>. Waar daarenboven de *snelheid* waarmede waterdamp wordt opgenomen bij een gegeven substraat als wortelmeel, tarwebloem, ei-poeder e.d. sterk kan variëren met de voorbehandeling en voorgeschiedenis van het product, dreigen hier theoretisch bedenkelijke overlappingsen van beperkende factoren.

#### c. Onze eigen methode: expositie na vóór-bevochtiging tot de gewenste $h$ .

Al deze moeilijkheden kunnen gemakkelijk voorkomen worden, door niet het luchtdroge product in een omgeving met constante relatieve vochtigheid te brengen, maar zulks te doen met een hoeveelheid van het substraat, welke met zóveel *water is bevochtigd*, dat het verkregen systeem van den beginne af in evenwicht is met de verlangde relatieve vochtigheid. Men kan zich voor de berekening van de daartoe vereiste hoeveelheid water met vrucht bedienen van de in figuur 4 verenigde, aan de literatuur ontleende, waterdamp-sorptieisothermen van enkele representatieve voedingsmiddel-bestanddelen.

Wij kozen voor het incuberen vierkante aluminium bakken, met afneembare, grotendeels glazen, voorwand (figuur 5).

Door een horizontale geperforeerde plaat werden deze bakken in twee afdelingen verdeeld. In de onderste, welke niet hoger behoefde te zijn dan 10 cm,

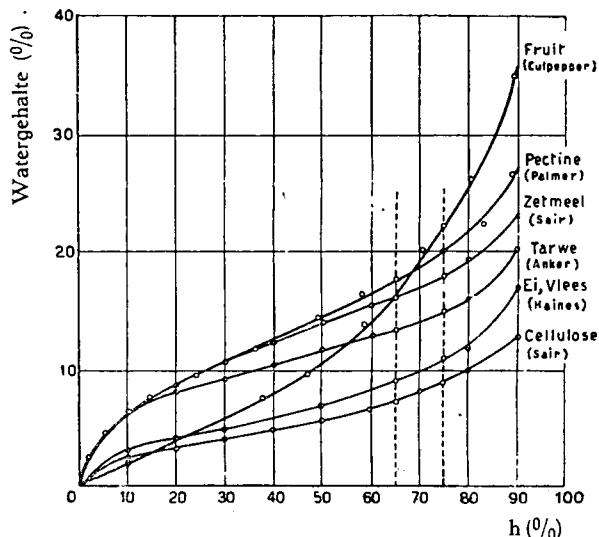


Fig. 4. Waterdamp-sorptie-isothermen van de belangrijkste voedingsmiddelen en hun componenten.

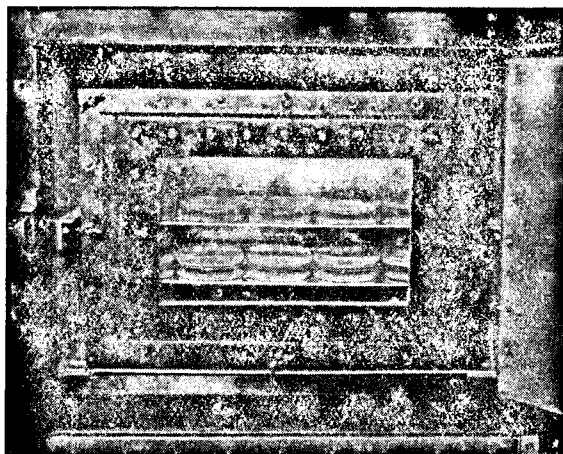


Fig. 5. Broedstov met constante relatieve vochtigheid, zoals in gebruik op het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O.

werd een in de fotografie gebruikelijke geëmailleerde „ontwikkelbak” geplaatst, welke voor ca.  $\frac{3}{4}$  gevuld werd met een verzadigde oplossing van  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  ( $h$  ca. 0.90). In de bovenste afdeling werden in steriele petri-schalen de op boven beschreven wijze met steriel water tot  $h = 0.90$  bevochtigde substraten geplaatst, waarna de bakken gesloten en bij 25° C in grote staande stoven bebroed werden. Dat de aldus eventueel ontstaande lichte zuurstofonderdruk nadelig zou zijn voor de ontwikkeling der aanwezige schimmel(sporen) behoeft in het licht van het onderzoek van *Brown* <sup>5)</sup> en *Golding* <sup>11)</sup> niet te worden gevreesd.

#### 3.3. Rapportage.

Het resultaat van de bebroeding werd als volgt semi-quantitatief uitgedrukt. De tijd (in dagen, tot  $\frac{1}{2}$  dag nauwkeurig) waarna voor het eerst met het blote oog mycelium op de plaat werd waargenomen,

geeft de z.g. *s-tijd* weer. Deze *s-tijd* is een typische parameter voor latent bederf, aangezien vóór deze tijd géén macroscopisch waarneembare aantasting door microorganismen optreedt. De grootheid is een maat voor de kiemkracht van de aanwezige schimmel-sporen, de nutriënten-samenstelling van het milieu en de effectiviteit van eventueel aanwezige antimicrobe stoffen. Een abnormaal korte *s-tijd* (orde-grootte: 1 dag) kan duiden op de aanwezigheid van mycelium in het substraat; deze indicatie kan door direct microscopisch onderzoek van het methyleenblauw-preparaat nader onderzocht worden.

Een tweede kengetal, dat van elk substraat bepaald wordt, is de tijd (in dagen tot  $\frac{1}{2}$  dag nauwkeurig), waarna de plaat totaal bedekt is met mycelium; dit getal werd *c-tijd* genoemd. Het verschil  $\Delta_m = c - s$  is een functie van de schimmel-infectietiter, de potentie der myceliumontwikkeling en de beïnvloeding daarvan door het milieu. De grootheid  $\Delta_m$  heeft theoretisch weinig meer met latent bederf uitstaande, maar bleek toch in de praktijk ook bij de bestudering van dit bederftype van betekenis te kunnen zijn.

De op deze wijze verkregen resultaten waren bij de tot nu toe uitgevoerde bepalingen (ca. 200 in getal) steeds goed reproduceerbaar en vertoonden ook bevredigende correlatie met bewaarproeven.

Bij een enkel substraat trad geen of nauwelijks — met het blote oog waarneembare — schimmelontwikkeling op. In dergelijke gevallen werd echter steeds na een bepaalde incubatietijd een sterk afwijkende geur waargenomen, alsmede het ontstaan van vervloeiende plekken, waarin met de gebruikelijke kleurmethode overwegend *gisten* konden worden aangetoond. Ook dit gedrag was behoorlijk reproduceerbaar.

Onze gedetailleerde ervaringen met deze techniek zullen t.z.t. uitvoerig worden gepubliceerd.

#### 4. Mogelijke andere toepassingen van de ontwikkelde methode.

Zoals in de inleiding uiteengezet, werd de in § 3 beschreven stabiliteitsproef ontwikkeld met het doel, daarmee een indruk te kunnen verkrijgen van de houdbaarheid van een gegeven voedingsmiddel onder gegeven omstandigheden.

In de loop van het onderzoek bleek ons, dat de techniek in principe ook voor andere doeleinden toegepast kon worden. De belangrijkste dezer toepassingen mogen hieronder kort worden aangegeven.

##### 4.1. Bepaling „alarmgrens”.

Van vele producten (waaronder nieuwere) is niet voldoende bekend, bij welk watergehalte zij in gematigde luchtstreken gedurende langere tijd (bijv. 1 jaar) microbiologisch onveranderd houdbaar zijn. Het hoogste watergehalte, waarbij dit het geval is, de z.g. *alarmgrens*, wordt zowel direct als indirect (i.e. via de associatie) bepaald door de samenstelling van het product<sup>7)</sup>. Men kan de alarmgrens bijv. benaderen door met de in § 3 beschreven methodiek bij  $h = 0.90, 0.80, 0.75$  en  $0.70$  de *s-tijd* te bepalen en hieruit, op de wijze van figuur 1, te schatten bij welke  $h$ ,  $s \sim 300$  wordt. Met behulp van een bestaande of eventueel te bepalen waterdamp-sorptie-isotherm kan dan tenslotte worden vastgesteld met welk watergehalte deze  $h$  ( $s \sim 300$ ) correspondeert.

Zo vonden bijv. Snow en medewerkers<sup>46)</sup> dat het

bij haver, die bewaard wordt bij  $h = 0.70$ , ongeveer een jaar zal duren, alvorens het *s-punt* is bereikt. Nu leert ons figuur 4, dat voor graanproducten  $h = 0.70$  correspondeert met ca. 14 % water, zodat uit een dergelijk onderzoek geconcludeerd kan worden, dat de alarmgrens voor haver bij ca. 14 % water ligt.

##### 4.2. Beproeven van conserverende maatregelen.

Maatregelen tot het bestrijden van het bederf van voedingsmiddelen, als thermische behandeling, bestraling met ultraviolet licht, toevoeging van conserveermiddelen e.d., worden veelal ontwikkeld aan de hand van proeven op bouillon- of agar-cultures van wat men acht te zijn: „voor het bederf representatieve microorganismen”. De ervaring heeft geleerd, dat de effectiviteit van sommige aldus ontwikkelde maatregelen in de praktijk dikwijls sterk tegenvalt. Bij een oriënterend onderzoek bleek, dat ook hier met vrucht van de stabiliteitsproef gebruik kan worden gemaakt. Indien een „behandeld” monster bij deze proef geen — t.o.v. het onbehandelde — significante stijging van *s-* en/of *c-tijd* te zien geeft, blijkt ook in de praktijk de behandeling van weinig waarde te zijn, terwijl omgekeerd beproefde werkwijzen de *s-* en *c-tijden* aanmerkelijk verlengen, resp. zelfs praktisch  $\infty$  maken.

##### 4.3. Opsporen van niet-toegelaten conserveermiddelen.

Door Kluyver<sup>31)</sup> werd voor het eerst het beginsel scherp geformuleerd, dat voor een biologisch materiaal, bederf het normale verschijnsel is en dat uitblijven daarvan een aansporing tot onderzoek dient te geven. Op grond van dit beginsel zal dus een voedingsmiddel, dat blijkens zijn kiemgetal niet gesteriliseerd is en desalniettemin niet of sterk afwijkend<sup>16)</sup> bederft bij een stabiliteitsproef, noodzakelijk een conserveermiddel moeten bevatten<sup>\*</sup>). In de Nederlandse Warenwet treft men twee toepassingen van dit principe aan, t.w. in het melk- en in het jam-limonadebesluit<sup>37)</sup><sup>25)</sup>. Naar onze eerste ervaring kan dit uiterst degelijk gefundeerde beginsel ook op andere waren dan waar dit reeds is geschied worden toegepast. Producten als cerealiën, aardappelpoeder, gedroogde groenten, specerijen en cacao-producten vertonen in „natieve” toestand bij de stabiliteitsproef een zeer karakteristiek bederfbeeld; effectieve toevoegingen<sup>\*</sup>) van conserveermiddelen verstoren dit beeld in de regel zo ingrijpend, dat zulks zelfs de ongeofende waarnemer opvalt.

#### 5. Bibliografie.

- 1) Anker, C. A., Geddes, W. F. and Bailey, C. H., A study of the net weight changes and moisture content of wheat flour at various relative humidities. *Cereal Chem.* 19, 128—150 (1942).
- 2) Barton-Wright, E. C., Studies on the storage of wheaten flour, III. *Cereal Chem.* 15, 521—541 (1938).
- 3) Barton-Wright, E. C. and Tomkins, R. G., The moisture content and growth of mould in flour, bran and midlings. *Cereal Chem.* 17, 332—342 (1940).
- 4) Breed, R. S., The determination of the number of bacteria in milk by direct microscopical examination. *Zentr. Bakt. Parasitenk. Abt. II*, 30, 337—340 (1911).
- 5) Brown, W., On the germination and growth of fungi at

<sup>\*</sup>) Het omgekeerde van dit beginsel is slechts beperkt geldig. Pas vanaf een zekere werkingsdrempel zal een conserveermiddel zich in de stabiliteitsproef manifesteren. Deze restrictie is echter uitsluitend van academisch belang, want een conserveermiddel zal in de praktijk steeds in boven deze drempel gelegen hoeveelheden worden toegepast.

- various temperatures and in various concentrations of oxygen and carbon dioxide. *Ann. Botany* **36**, 257—283 (1922).
- 6) Cacao- en Chocoladebesluit. Staatsblad 1924, No. 478; nadere wijziging 6 October 1939, Staatsblad 868. Methoden van Onderzoek, Art. 8.
  - 7) Clague, J. A., Microbiological examination of dried foods. *Food Research* **1**, 45—59 (1936).
  - 8) Culpepper, C. W. and Caldwell, J. S., The relation of atmospheric humidity to the deterioration of evaporated apples in storage. *J. Agric. Research* **35**, 889—906 (1927).
  - 9) Emmerling, A., Prüfung der Futtermittel auf Unverfälschtheit und Unverdorbenheit. *Landw. Vers. Stat.* **37**, 42—44 (1890).
  - 10) Emmerling, A., Über die Bestimmung der Frische von Futtermitteln. *Landw. Vers. Stat.* **52**, 29—34 (1899).
  - 11) Golding, N. S., The gas requirements of molds. II. The oxygen requirements of *Penicillium roqueforti* in the presence of nitrogen as diluent and the absence of carbon dioxide. *J. Dairy Sci.* **23**, 879—889 (1940).
  - 12) Gordan, P., Bakteriologische Untersuchungen zur Beurteilung von Kleinen nach ihrer Neigung zur Schimmelbildung. *Landw. Vers. Stat.* **60**, 73—91 (1904).
  - 13) Grover, D. W., The keeping properties of confectionery as influenced by its water vapour pressure. *J. Soc. Chem. Ind.* **66**, 201—205 (1947).
  - 14) Haines, R. B., The growth of micro-organisms on chilled and frozen meat. *J. Soc. Chem. Ind.* **50**, 223—227 (1931).
  - 15) Haines, R. B. and Elliot, E. M. L., Some bacteriological aspects of dehydrated foods. *J. Hyg.* **43**, 370—381 (1944).
  - 16) Halvorson, H. O., Food spoilage and food poisoning. In: M. B. Jacobs, *The Chemistry and Technology of food and food products*. New York, 1944. Vol. I. 356—391.
  - 17) Harvey, E. H., Efficiency of some common anti-ferments. I. *Am. J. Pharm.* **94**, 797—801 (1922).
  - 18) Heintzeler, I., Das Wachstum der Schimmelpilze in Abhängigkeit von den Hydraturverhältnissen unter verschiedenen Auszenbedingungen. *Arch. Mikrobiol.* **10**, 92—132 (1939).
  - 19) Herter, W. und Fornet, A., Studien über die Schimmelpilze des Brotes. *Zentr. Bakt. Parasitenk. Abt. II.* **49**, 148—173 (1919).
  - 20) Hirschmann, D. J. and Lightbody, H. D., Resazurin reduction test and microbiology of egg powders prepared by lyophilization. *Food Research* **12**, 372—380 (1947).
  - 21) Hirschmann, D. J. and Lightbody, H. D., Effect of bacteria on quality of stored lyophilized egg powders. *Food Research* **12**, 381—392 (1947).
  - 22) Hoffman, C. and Evans, A. C., The use of spices as preservatives. *Ind. Eng. Chem.* **3**, 835—838 (1911).
  - 23) Imhoff, J. A., De schimmelproof en hare betekenis voor de beoordeling van voedingsmiddelen. *Pharm. Weekblad* **63**, 812—820 (1926).
  - 24) James, N. and Smith, K. N., Studies on the microflora of flour. *Can. J. Research* **26 C**, 479—485 (1948).
  - 25) Jam-Limonadebesluit. Staatsblad 1937, No. 854; nadere wijziging 13 Augustus 1948, Staatsblad I 369. Methoden van Onderzoek, Art. 20.
  - 26) Jensen, L. B., Wood, J. H. and Jansen, C. E., Swelling in canned chopped ham. *Ind. Eng. Chem.* **26**, 118—120 (1934).
  - 26a) Johns, C. K. and Berard, H. L., Direct microscopic method in bacteriological control of dried whole eggs. *Food Research* **9**, 396—399 (1944).
  - 27) Kaess, G., Über Haltbarkeit und Verpackung einiger Süßwaren. *Deut. Lebensm. Rundschau* **45**, 29—40 (1949).
  - 28) Kiermeier, F. und Maier, F. X., Beitrag zur Haltbarkeitsvoraussage von Butter. III. Schlussfolgerungen aus den chemischen und bakteriologischen Untersuchungen. *Molkerei Ztg. Hildesheim* **53**, 860—861 (1939).
  - 29) King, A. E., Roschen, H. L. and Irwin, W. H., An accelerated stability test using the peroxide value as an index. *Oil & Soap* **10**, 105—109 (1933).
  - 30) Kirby, G. W., Frey, C. N. and Atkin, L., The growth of bread molds as influenced by acidity. *Cereal Chem.* **12**, 244—255 (1935).
  - 31) Kluyver, A. J., De microbiologische grondslagen der voedselconservering. *Chem. Weekblad* **38**, 383—395 (1941).
  - 32) Kopeloff, N., Byall, S. and Kopeloff, L., The effect of concentration on the deteriorative activity of mold spores in sugar. *Ind. Eng. Chem.* **12**, 256—257 (1920).
  - 33) Lea, C. H., Chemical changes in the fat of frozen and chilled meat. II. Chilled beef. *J. Soc. Chem. Ind.* **50**, 215—220 T. (1931).
  - 34) Lea, C. H., A note on taint production in the fat of chilled beef. *J. Soc. Chem. Ind.* **53**, 391—392 T. (1934).
  - 35) Macara, T. J. R., Dried meat. II. The growth of moulds on dried meat. *J. Soc. Chem. Ind.* **62**, 104—106 (1943).
  - 36) Meelbesluit. Staatsblad 1924, No. 313; nadere wijziging 11 Februari 1938, Staatsblad 846. Methoden van Onderzoek, Art. 6.
  - 37) Melkbesluit. Staatsblad 1929, No. 43; hernieuwd bekend gemaakt 11 Januari 1947, Staatsblad H 16. Methoden van Onderzoek, Art. 12, 1e lid.
  - 38) Mol, W. A., Die Schimmelprobe. *Z. Untersuch. Lebensm.* **74**, 189—191 (1937).
  - 39) Morse, R. E., Fellers, C. R. and Levine, A. S., The toxicity of certain organic acids to yeast and mold in the presence of fruit-juice-syrup mixtures. *J. Milk Food Technol.* **11**, 346—351 (1948).
  - 40) Mossel, D. A. A., Water bonding and water determination in foods. *Diss. Utrecht* 1949.
  - 41) Mossel, D. A. A. and Westerdijk, J., The physiology of microbial spoilage in foods. *Antonie van Leeuwenhoek* **15** (1949), ter perse.
  - 42) Patterson, W. I., Report on decomposition in foods. *J. Assoc. Agr. Chemists* **28**, 233—239 (1945).
  - 43) Riemenschneider, R. W. and Speck, R. M., Stability values of fats by the active oxygen method and by storage in glass vials. *Oil & Soap* **22**, 23—25 (1945).
  - 44) Riemenschneider, R. W., Luddy, F. E., Herb, S. F. and Turer, J., Stability values obtained by different rapid methods as a means of evaluating antioxidants for fats and oils. *Oil & Soap* **22**, 174—177 (1945).
  - 45) Sair, L. and Fetzer, W. R., Water sorption by starches. *Ind. Eng. Chem.* **36**, 205—208 (1944).
  - 46) Snow, D., Crighton, M. H. G. and Wright, N. C., Mould deterioration of feeding-stuffs in relation to humidity of storage. I. The growth of moulds at low humidities. *Ann. Applied Biol.* **31**, 102—110 (1944).
  - 47) Specerijenbesluit. Staatsblad 1924, No. 251; nadere wijziging 31 Juli 1926, Staatsblad 281. Methoden van Onderzoek, Art. 10.
  - 48) Stille, B., Der mikrobielle Verderb getrockneter Lebensmittel in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit. *Vorratspfl. u. Lebensm. Forsch.* **5**, 403—408 (1942).
  - 49) Stille, B., Die Sporenkeimung von *Aspergillus glaucus* in Abhängigkeit von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit. *Arch. Mikrobiol.* **14**, 108—112 (1947).
  - 50) Stuart, L. S., Goresline, H. E., Smart, H. F. and Dawson, V. T., Quality of egg powder affects rate of change in solubility. *Food Inds.* **17**, 154—156 (1945).
  - 51) Tanner, F. W., Rope in bread, in: *The microbiology of foods*, Champaign, 1944; 707—715.
  - 52) Thaler, H. und Geist, G., Über den Abbau gesättigter Fettsäuren durch *P. glaucus*. *Biochem. Z.* **302**, 121—136. (1939).
  - 53) Tollenaar, F. D., Houdbaarheid van voor export bestemde voedings- en genotmiddelen. *T.N.O.-Nieuws* **3**, 309—315 (1948).
  - 54) Tomkins, R. G., Studies of the growth of moulds. *Proc. Royal Soc. London B* **105**, 375—401 (1929).
  - 55) Waksman, S. A. and Hutchings, I. J., Associative and antagonistic effects of microorganisms. III. Associative and antagonistic relationships in the decomposition of plant residues. *Soil Sci.* **43**, 77—92 (1937).
  - 56) Walter, E., *Die moderne Fruchtsaftindustrie*. Berlin, 1941. 167.
  - 57) Westerdijk, J., The concept "association" in Mycology. *Antonie van Leeuwenhoek* **15** (1949), ter perse.

Utrecht, Centraal Instituut voor- Voedingsonderzoek T.N.O.



## Iets over uranium.

Reeds in het begin van de oorlog bleek de mogelijkheid van de atoomsplitsing. Hiervoor was uranium onmisbaar, al is het tegenwoordig mogelijk uit te gaan van thorium. Nog steeds is echter uraanerts (carnotiet en pekblende) van zodanig belang, dat allerwege ernaar wordt gezocht en de meeste staten de vindplaatsen genationaliseerd hebben.

De vooroorlogse gegevens vermelden: „Uranium kan zonder grote moeite uit de ertsen bereid worden in de vorm van een zwart poeder, maar het metaal heeft eigenlijk geen toepassing”. Men heeft ongeveer in 1918 geprobeerd het te gebruiken voor het legeren van staal, maar andere toevoegsels bleken veel betere resultaten op te leveren. In hoofdzaak werd het gebruikt voor de bereiding van uraniumzouten. Vooral natriumuraanaat ( $\text{Na}_2\text{UO}_4$ ) werd bereid. Dit gele of oranje zout bevat 83% Uranium-oxyde ( $\text{U}_3\text{O}_8$ ) en dient vooral voor de bekende gele kleur in glas en glazuur. Het was voor de oorlog ongeveer \$ 1.25 per lb waard. Andere toepassingen waren van geringe betekenis.

In Amerika werden uraanertsen (vooral carnotiet) als grondstof gebruikt, maar de verkregen hoeveelheid uraanoxyde moest door invoer aangevuld worden. Zo werd in 1936 een hoeveelheid van 341.000 lbs oxyde en zout ingevoerd, in hoofdzaak uit België. Hier werd het verkregen uit uraanerts uit de Congo; de waarde was toen \$ 374.110; ongeveer 20% ervan kwam uit Canada.

De wereldcapaciteit voor bereiding van uraanoxyde bedroeg ongeveer 900 ton per jaar, waarvan meestal slechts de helft werd gebruikt, omdat er een overproductie aan radium, het toenmalige belangrijkste product uit de ertsen, werd gevreesd.

Tijdens en na de oorlog werden de gegevens omtrent uranium hoe langer hoe vager en zeldzamer, om begrijpelijke redenen. In de Amerikaanse statistiek wordt vermeld, dat in 1942 541.307 lbs uraanerts (\$ 806.919) werd ingevoerd en 377.398 lbs uraan-zouten (\$ 851.088). Daarna werd de hoeveelheid ingevoerd erts zorgvuldig verzwegen. Die van de zouten verminderde sterk, zodat in 1945 een invoer vermeld wordt van 1.080 lbs ter waarde van \$ 2.224. In 1945 werden in Amerika de volgende toepassingen voor uraan-zouten aangegeven:

Chemicaliën en fotografie	3.800 lbs $\text{U}_3\text{O}_8$
Electrisch gebruik	1.000
Voor glazuur	180

Voor het winnen van een poeder van 99,8%, dat sterk pyrophoor en actief was, werd het oxyde gereduceerd met calcium of met calciumhydride. Hieruit werd later uraanitraat bereid, dat zuiver bruin uraan-dioxyde ( $\text{UO}_2$ ) opleverde door extractie met ether; hieruit werden kaliumuraniumpentafluoride en uraniumhexafluoride bereid. Nog steeds wordt de laatste verbinding gebruikt bij de separatie van de belangrijkste uranium-isotopen.

Men rekent, dat ongeveer 60% van alle uranium uit de Belgische Congo komt. Dit land heft een exportrecht op alle uitgevoerde uraan-ertsen van B.Fr. 85 per kg uraanoxyde. In 1944 was de uitvoer bijna 10.000 ton erts. In de latere jaren zijn geen uitvoercijfers meer geproduceerd, vermoedelijk volgens afspraak met de regering van N. Amerika.

Ook Z. Afrika bezit afzettingen, die in de toekomst van groot belang kunnen worden.

Australië heeft zeer belangrijke uraanafzettingen, maar het erts is er zeer arm, al komen enkele rijke lagen voor. Het is, volgens de berichten, tot dusver niet gelukt de lagen renderend te exploiteren.

Canada bezit zeer belangrijke afzettingen en de exploratie naar nieuwe wordt er regelmatig voortgezet met behulp van de geologische hamer en Geiger-teller.

Tsjecho Slowakije's afzettingen van pikblende werden eerst als uitgeput beschouwd. Volgens vage berichten zijn de Russen er echter in geslaagd uraniumerts in dit land te exploiteren. Over de bereikte resultaten is natuurlijk niets bekend. Men bericht ook de vondst van belangrijke afzettingen in Tadzjik (Centraal Azië) en in Jabagai (Kazakstan).

Verdere uraniumvondsten zijn gedaan in Argentinië, in Mexico en in het Massif Central van Frankrijk. Men meent, dat hier diep in de bodem grote afzettingen aanwezig zijn, die aanleiding hebben gegeven tot de meer verspreide hoger gelegen afzettingen in dit gebied.

Nog steeds is de Belgische Congo de allerbelangrijkste producent. De belangrijkste Shinkolobwe-mijn is eigendom van een Engelse maatschappij. Dit kan bij onderhandelingen met Amerika over de verdeling van het erts en ook over de geheime processen ter bereiding van een atoombom van grote invloed zijn.

N. Amerika bezit verscheidene vindplaatsen van uraanerts van geringe gehalte, zodat het concentreren ervan een apparatuur circa \$ 100.000.000 zou vereisen.

v. O.

553.613 : 622.361.3

## Iets over veldspaat

Een viertal mineralen, silikaten van Na, K, Ca met Al en mengsels daarvan worden onder bovenstaande naam samengevat. De belangrijkste soort is kaliveldspaat (orthoklaas), dat een bestanddeel is van de „gemene veldspaat” (pegmatoliet). Dit pegmatoliet komt op grote diepte in de aarde voor waaruit de afzettingen ontstonden doordat de gesmolten massa in slieren omhoog werd geperst.

Met kwarts en glimmer vormde veldspaat een grofkorrelig gesteente, dat gemakkelijk in kleine stukken breekt en daarom tegenwoordig een geliefde grondstof is om er de zacht rode kaliveldspaat uit te winnen.

Veldspaat is een belangrijke grondstof voor aardewerk, glazuur, glas, email en voor het vormen van slakken in de metallurgie.

De belangrijkste producenten leverden (of exporteerden) in tonnen:

Land	1938	1945
Argentinië	620	2.000 (?)
Australië	3.600	7.400 (?)
Canada	12.753	25.444
Finland	5.046	?
Beieren	10.498	?
Italië	13.391	?
Noorwegen	27.013	?
Zweden	45.111	?
N-Amerika	199.267	379.042

N. Amerika was de belangrijkste producent; de waarde van de aldaar gewonnen veldspaat was in 1945 ongeveer \$ 2.050.000. Die waarde wordt sterk vermeerderd door de behandeling van het ruwe gesteente om de veldspaat klaar te maken voor verschillende toepassingen. In vermalen toestand wordt de waarde vermeld als \$ 4.250.000.

Meestal loont mijnbouw niet voor dit mineraal en exploiteert men gemakkelijk te vermalen en te zuiveren soorten in dagbouw. Speciaal moet er zeer weinig ijzer in zitten en ook slechts een geringe hoeveelheid kwarts. Het gesteente wordt stukjeslagen en op leesbanden worden de gemakkelijk herkenbare stukken zuivere veldspaat eruit gezocht.

De uitgezochte waar wordt dan in zoveel mogelijk ijzervrije apparatuur fijner gebroken en vermalen, en ten slotte gezeefd.

Extra mooie stukken worden apart gehouden en behandeld, om verkocht te worden voor het fabriceren van kunsttanden.

Wat het verbruik betreft, vermeldt een Amerikaanse statistiek, dat in 1945 65,5% geplaatst werd in de glas-industrie, 29,3% voor aardewerk, 0,4% voor speciaal aardewerk en glas (tanden e.d.), 3,6% voor email en 1,1% voor schuurmiddelen en -zeep.

Amerika noteerde in 1944 (tijdens de prijsstop) voor vermalen veldspaat 200 mesh \$ 17—19, voor gekorrelde „glass-spar“ \$ 12 en voor email-spaath \$ 14—16.

De vindplaatsen van goede kwaliteit veldspaat geraken in Amerika vrijwel uitgeput, terwijl de lonen het sorteren erg duur maken. Dit is een belangrijke reden, dat men meer en meer schuimflotering gaat toepassen. Als floteringsmiddelen gebruikt men vooral amines met lange ketens en vloeizuur. De aldus gewonnen veldspaat bevat echter veel natronveldspaat. In het begin maakten de fabrieken van wit aardewerk nogal bezwaar tegen veldspaat met veel natron erin, maar men heeft geleerd de bezwaren ertegen geheel te overwinnen.

Het schaarser worden van goede veldspaat in Amerika heeft ertoe geleid, dat ook meer nepheline-syeniet, albite en mikrokline veldspaat gebruikt worden. Het hoge gehalte aan aluminiumoxyde maakt ze vooral geschikt voor glas. In 1945 voerde N. Amerika reeds 46.000 ton syeniet uit Canada in.

Het gebrek aan veldspaat maakt ook, dat men allereerste tracht afzettingen ervan te vinden. Vooral India schijnt zeer belangrijke lagen te bezitten, maar vele andere landen vermelden ook afzettingen; de kwaliteit en exploitatiemogelijkheden moeten veelal nog nader nagegaan worden.

v. O.

## Congressen

679.5

### Kunststoffencongres te Mülheim (Ruhr).

Door de afdeling „Kunststoffe und Kautschuk“ der Duitse Chemische Vereniging en Vereniging van Duitse Ingenieurs werd onder medewerking van de kunststoffen producerende en -verwerkende industrie van 25 t/m 27 October j.l. te Mülheim (Ruhr) een „Kunststoff-Tagung“ georganiseerd.

Aan dit congres, voor het eerst sedert 10 jaren gehouden, namen meer dan 300 deelnemers deel. Onder de aanwezige buitenlanders bevonden zich chemici en technici uit Zweden, Zwitserland, Finland en Nederland. In een zeventiental voordrachten werden economie, techniek en toepassingen van kunststoffen behandeld.

De volgende voordrachten werden gehouden:

„Die Bedeutung härtpbarer Harze für Wirtschaft und Technik“, G. Matulat;

„Zur Chemie härtpbarer Kunstharze“, Dr. K. Hultsch.

„Anwendung von Hochfrequenz in der Kunststoffindustrie, insbesondere zum Vorwärmen von Pressmassen“, Ing. Th. Hafner, Baden.

„Lager im Maschinenbau“, Dipl.-Ing. H. Zickel.

„Überblick über den derzeitigen Stand der Spritzgussmassen und Entwicklungstendenzen der Spritzgussmethoden“, Dipl.-Ing. H. Beck.

„Spritzgussmaschinen zur Verarbeitung thermoplastischer Massen“, Dr. M. E. Laeis.

„Normalisierung und Herstellung von Spritzgusswerkzeugen in Amerika“, Ing. H. Turnwald.

„Weichmacher für Hochpolymere“, Dr. H. Berger.

„Weichgemachtes Polyvinylchlorid als Isolierstoff der Kabelindustrie“, Dipl.-Ing. K. Leilich.

„Alterungserscheinungen an Kunstleder oder an trägerlosen Folien in Abhängigkeit von Art und Menge der verwendeten Weichmacher“, Dr. K. Werner.

„Was erwarten wir von der Kunststoffnormung“, Prof. Dr. Ing. R. Nitsche.

„Leichtstoffe (Schaumstoffe), Verbundwerkstoffe und ihre technologischen Eigenschaften“, Dr. H. Hese.

„Allgemeine Betrachtungen über Leichtstoffbauweisen“, Dipl.-Ing. P. Hoppe.

„Leichtbaustoffe in Bau- und Raumakustik“, Dr. W. Zeller.

„Kunststoffe für Bau und Wohnung“, Dr. H. Saechtling.

„Kunststoffe aus Polyurethanen“, Dr. A. Höchtlen.

„Hochmolekulare Fluorverbindungen“, Dr. Graulich.

Medegedeeld werd, dat Duitsland sedert enkele maanden in staat is alle voor de bereiding van thermohardenbare materialen nodige grondstoffen zelf te produceren en zelfs tot export is overgegaan.

Wat de techniek betreft, kan men zeggen, dat gedurende het congres slechts weinig nieuwe gezichtspunten naar voren zijn gekomen. Men krijgt de indruk, dat de ontwikkeling der Duitse plastic industrie is blijven steken op het moment, dat het grootste deel van het Duitse weten en kunnen op kunststofgebied is neergelegd in de F.I.A.T.- en B.I.O.S.-rapporten. Naar men beweerde werd aan tetrafluoraethyleen en siliconen slechts op laboratoriumschaal gewerkt. Wat de kunststoffen op polyurethaanbasis betreft werd gezegd, dat men binnen niet al te lange tijd met de grondstoffen (Desmoduren en Desmophenen) op de markt hoopt te komen.

Over het algemeen wordt relatief weinig geld uitgetrokken voor research, hetgeen gezien tegen een achtergrond van drastische geldsanering en demontage te begrijpen is. In vele bedrijven zijn research-chemici bij de productie ingeschakeld.

Wat betreft de fabricatie van spuitgietmachines hoopt Duitsland spoedig de achterstand, welke het heeft ten aanzien van de producten uit de U.S.A., Engeland, Zwitserland en Italië, te achterhalen.

Schuimmaterialen op kunststofbasis vinden nog slechts geringe toepassing in de bouwindustrie, hetgeen zijn oorzaak vindt in de hoge prijzen van deze materialen.

Tenslotte moge hier nog een punt van bespreking worden genoemd, hetwelk ook voor Nederland van betekenis is. Door een der sprekers werd er namelijk op gewezen, dat er voor de ingenieur, die zich in de kunststofverwerkende industrie gaat begeven, in Duitsland geen opleiding bestaat. Met uitzondering van de Technische Hogeschool te Darmstadt (Prof. Vieweg) wordt aan geen der Duitse universiteiten of hogescholen chemie en technologie der kunststoffen gedoceerd. Aangezien onder de huidige omstandigheden ten aanzien van deze kwestie geen maatregelen zijn te verwachten van de zijde van de staat, werd de industrie aangespoord de opleiding zelf ter hand te nemen.

Tijdens het congres werd een groot aantal producten, gemaakt van kunststoffen, geëxposeerd.

G. J. van Veersen.

66(048)

### Het XXIIe Congrès international de chimie industrielle

Het 22e Congrès international de Chimie industrielle, georganiseerd door de Société de Chimie industrielle te Parijs, vond dit jaar van 23 tot 30 October plaats te Barcelona. Het vorige jaar was te Brussel vergaderd, de eerstvolgende bijeenkomst (1950) zal te Milaan worden gehouden.

Hoewel de Franse en de Spaanse spoorwegen aanmerkelijke reducties (resp. 20 en 30%) hadden verleend op de vervoerkosten van de congresbezoekers, bleek de plaats van samenkomst toch grote invloed te hebben op de mate waarin buitenlandse bezoekers vertegenwoordigd waren. Vermoedelijk speelden daarbij ook deviezenmoeijikheden een grote rol.

De Spanjaarden waren verreweg in de meerderheid, hierop volgde een groep Fransen en Belgen, terwijl van de overige landen (totaal waren 20 nationaliteiten aanwezig) meestal slechts een enkele bezoeker het congres meemaakte. Als direct gevolg daarvan werd meer dan de helft der voordrachten in het Spaans, gehouden, hetgeen voor vele buitenlanders de onmogelijkheid meebracht ze te volgen. Daar men echter minder naar een congres gaat voor de vergaderingen dan wel voor het ontmoeten van buitenlandse collega's, het uitwisselen van gedachten, het bijwonen van excursies en het bij dit alles opdoen van nieuwe ideeën, stond de genoemde taalmoeilijkheid het slagen van het congres niet in de weg.

Onze Spaanse collega's mogen dan ook met voldoening terugzien op dit congres, hetwelk goed georganiseerd, vlot verlopend en prettig van geest was. De ontvangst was allerhartelijkst. Zij, die via de congresleiding logies hadden besproken, waren ondergebracht in uitstekende hotels in het centrum van Barcelona, dicht bij de vergaderzalen en andere plaatsen van samenkomst.

Het programma begon met een ontvangst der congressisten door het organisatiecomité in het Windsor-Palace. In opgewekte en gezellige omgeving (buffet, Spaanse dansen), werd aldaar kennis gemaakt. De volgende dag geschiedde de officiële opening in een zitting, die werd gepreïced door de militaire bevelhebber van Catalonië. De plechtigheid vond plaats in de prachtige Gothische ontvangstzaal van het stadhuis van Barcelona. Jean Gérard sprak namens de Société de Chimie industrielle en dankte de burgemeester en andere autoriteiten voor de schitterende ontvangst. Vervolgens behandelde spreker het doel van het congres; het bevorderen van contact tussen wetenschappelijke chemici, technici en leiders van bedrijven, werkzaam in Europa, tot nut van de chemische industrie en ter betere fundering van begrip en vriendschap tussen de volken onderling. Spreker wees op de moeilijkheden, die vele Europese landen ondervinden bij de uitbreiding van hun industrie wegens gebrek aan

grondstoffen, installaties en gespecialiseerd personeel en op de bijzondere plaats, die de chemische wetenschap en de chemische industrie innemen als welvaartsbron.

Vervolgens sprak Dr. Agell y Agell, voorzitter van het wetenschappelijke en technische comité van het congres, Dr. F. A. Freeth, uit naam van de buitenlandse delegaties en don Antonio M. Llopi, president van het uitvoerend comité. De rij van sprekers werd gesloten door generaal Baturone, die met enige vriendelijke woorden alle congressisten welkom heette in Barcelona.

Dezelfde dag begonnen de sectievergaderingen en plenaire zittingen, afgewisseld met een gevarieerd programma van chemische excursies en museumbezoek (niemand, die in Barcelona mocht komen, vergete de schitterende fresco's te bezoeken in het Museo Nacional "Arte Románico y Gótico Catalán"). De werkzaamheden waren ingedeeld in 25 verschillende secties; in het totaal werden 185 voordrachten gehouden over de meest verschillende chemische en pharmaceutische onderwerpen. De plenaire bijeenkomsten betroffen: M. E. Penau, Aplicación de la Penicilina; M. Janot, Penicilina a acción retardada; Demetrio Carceller Segura, La economía española del petróleo; M. E. Hóblin, Equipos y materiales para las industrias químicas en M. Padovani, Combustibles líquidos. Op de avond van 28 October vond de laatste algemene vergadering plaats. M. Deschiens, rapporteur général des Congrès internationaux de Chimie industrielle, gaf een overzicht van het werk, dat verricht was en daarna werd het congres officieel gesloten door Z. Exc. Fernandez Ladreba, minister van openbare werken, uit naam van het hoofd van de staat (in het erecomité was vrijwel de gehele Spaanse regering vertegenwoordigd).

De Zaterdag was nog gewijd aan chemische excursies, terwijl het programma Zondags besloten werd met een bezoek aan het bekende klooster Montserrat.

D. J. W. Kreulen.

## Octrooien

608.3

Octrooiaanvragen openbaar  
gemaakt per 15 Juni 1949.

De datum tussen haakjes is de voorrangdatum.

(Vervolg van pag. 756).

Klasse 40a 43, O.A. 124.011 — 12-3-'46 (v. 29-9-'42).

Nicaró Nickel Cy. Werkwijze ter behandeling van gehydrateerde nikkel-, ijzer- en eventueel cobalthoudende silicaatertsen.

Klasse 40a 50, O.A. 94.162 — 4-7-'39 (v. 11-7-'38).

Métaux et Composés Légers. Werkwijze ter bereiding van aluminium en aluminiumlegeringen.

Klasse 53h 1, O.A. 129.430 — 19-12-'46 (v. 30-8-'45).

Emery Industries. Werkwijze voor het continu scheiden van vaste en vloeibare triglyceriden.

Het mengsel van triglyceriden wordt opgelost in een semipolair oplosmiddel, dat bij 20° C een oplosbaarheid heeft in water tussen 1 en 25 gew. % en voor water tussen 1 en 15 gew. % en de oplossing afkoelt met een snelheid van niet minder dan 0.75° C per minuut.

Klasse 55bb, O.A. 126.895 — 5-8-'46.

Handelmij Fibra. Inrichting voor het slijpen van hout.

Klasse 55cb 6a, O.A. 126.297 — 3-7-'46 (v. 19-3-'45).

G. M. H. Desorbay. Werkwijze ter bereiding van papiercelstof uit cellulosehoudend materiaal door ontsluiten met salpeterzuur.

Na de ontsluiting wordt behandeld met een alkalihydroxyde of -carbonaat bij ten hoogste 35° C.

Klasse 55cd 2c 10, O.A. 125.248 — 10-5-'46 (v. 9-2-'42).

British Bewold Cy. Werkwijze ter bereiding van papierlijm.

Petroleumhars (verwekingspunt tussen 35 en 100° C) wordt in waterig milieu gedispergeerd bij aanwezigheid van caseïne, gelatine e.d., van colloïdale kaolien en van een vooraf uit die-

zelfde bestanddelen samengesteld mengsel, zodanig dat de hoeveelheid direct aan het waterig milieu toegevoegde caseïne e.d. niet meer dan 3% van de lijm uitmaakt.

Klasse 57b 11a, O.A. 127.722 — 20-9-'46 (v. 4-7-'45).

Gen. Aniline & Film Co. Werkwijze ter bereiding van vaste diazocomplexen.

Aan de diazoteringsoplossing wordt een gesulfoneerde harsachtige verbinding toegevoegd. Het ontstane vaste diazocomplex wordt afgescheiden.

Klasse 58b 12g, O.A. 126.708 — 24-7-'46 (v. 26-1-'42).

Sahut, Conreur & Cie. Pers met vormwalsen ter vervaardiging van brandstofbriketten.

Klasse 58b 15, O.A. 114.464 — 21-12-'43 (v. 12-1-'43).

Lever Brothers. Werkwijze ter verwijdering van vloeistoffen uit vaste stoffen door persen onder een druk boven 50 atmosfeer en daarbij te gebruiken kegelpers.

Klasse 78b 2, O.A. 129.821 — 16-1-'47 (v. 30-1-'46).

F. Ringer. Meermalen te gebruiken lucifer.

De lucifer wordt gevormd uit een fijnverdeeld mengsel van tenminste 20 gew. % van een absorberende cellulose, een brandbare thermoplastische stof en een gemakkelijk zuurstofafgeevende stof.

Klasse 80a 7, O.A. 118.481 — 12-8-'44 (v. 17-5-'44).

L. Mailoff. Menginrichting, in het bijzonder voor het mengen van beton.

Klasse 82b 7, O.A. 123.575 — 15-2-'46.

E. v. d. Molen. Centrifuge met geperforeerde trommel voor het continu scheiden van vloeibare en vaste stoffen.

Klasse 89k 2, O.A. 136.907 — 13-12-'47 (v. 12-8-'46).

A. W. Bäckman. Werkwijze voor het reinigen van zetmeel door flotatie.

Als flotatiemiddel wordt gebruikt een geringe hoeveelheid van het onverdunde vocht uit aardappelen, uit welk vocht de eiwitten door neerslaan met zuren zijn verwijderd.

Klasse 119cg 1a 1b, O.A. 136.025 — 13-11-'47 (v. 7-7-'47).  
Prod. Chim. de St. Gobain. Werkwijze ter bereiding van een indicator voor het bepalen van het watergehalte van gassen.  
Kiezeldiurengel wordt geïmpregneerd met een waterige oplossing van vanadiumzouten tot een gehalte van 0.5—3%  $V_2O_5$ . De massa wordt beneden 100° C gedroogd en daarna op een temperatuur tussen 400 en 500° C verhit.

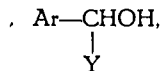
Klasse 124ba 9a, O.A. 134.855 — 17-9-'47 (v. 9-5-'42).  
Universal Oil Pr. Cy. Werkwijze ter bereiding van hoogmoleculaire alkanen en/of halogeenaalkanen uit lager moleculaire isoalkanen.

Een isoalkaan laat men reageren met een halogeenaalkaan bij aanwezigheid van een katalysator van het Friedel-Crafts type.

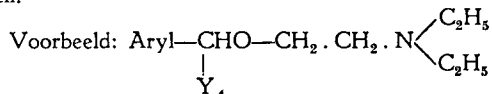
Klasse 124ba 9b 3b, O.A. 134.168 — 16-8-'47 (v. 31-12-'38).  
Universal Oil Pr. Cy. Werkwijze voor het alkyleren van isoalkanen met alkenen.

Als katalysator gebruikt men watervrij of ten hoogste 10% water bevattend fluorwaterstof.

Klasse 124bg 5b 3, O.A. 136.979 — 15-12-'47 (v. 25-9-'42).  
J. R. Geigy. Werkwijze ter bereiding van als geneesmiddel met spasmolytische werkzaamheid geschikte aminoalkylaethers van  $\alpha$ -gesubstitueerde aromatische alcoholen.  
Alcoholen met de algemene formule



waarin Ar = aromatische rest, Y = koolwaterstofradicaal, worden op bekende wijze veraetherd met N-digesubstitueerde aminoalcoholen.



Klasse 124pc 6c, — O.A. 135.716 — 30-10-'47 (v. 31-10-'46).  
J. R. Geigy. Werkwijze ter bereiding van azokleurstoffen.

## Korte economische berichten

### Bedrijvigheid in de Nederlandse industrie.

#### Algemeen productie-indexcijfer over September: 130

Het Centraal Bureau voor de Statistiek geeft de hieronder vermelde productie-indices:

Indexcijfers per bedrijfstak	Basis 1938	Jaargemiddelde				1949	
		1947	1948	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Algemeen		94	113	122	123	121	130
Aantal arbeidsdagen in de betrokken maand		23 <sup>1/2</sup>	23 <sup>1/2</sup>	23	23 <sup>1/2</sup>	25	24
Gemiddelde dagproductie		94	113	125	123	114	127
Bouwmaterialen		71	95	107	111	112	114
Chemische producten		83	105	103	103	107	103
Confectie		59	71	98	74	—	—
Leder, rubber, schoenen		129	166	141	129	—	—
Steenkolen		75	82	84	87	88	89
Metaalproducten		93	122	144	150	135	159
Papier		84	110	129	107	105	—
Textiel		87	105	118	107	121	128
Openbare nutsbedrijven		125	148	144	144	147	153
Voedings- en genotmiddelen		92	97	105	111	111	—

P.E.Z.

### Handelsovereenkomst met Joegoslavië gearafeerd.

Van 21 October tot 7 November 1949 zijn te Belgrado handelsbesprekingen gevoerd tussen een Joegoslavische delegatie en een Nederlandse delegatie onder leiding van Mr. C. W. Insinger, adjunct-directeur van de Buitenlandse Economische Betrekkingen. Deze besprekingen leidden op 7 November 1949 tot de parafering van een overeenkomst voor de periode van 1 November 1949 tot 1 November 1950, die aan de beide regeringen ter goedkeuring zal worden voorgelegd.

Volgens deze overeenkomst, die voorziet in een wederzijdse goederenuitwisseling ter waarde van f 50 miljoen, zal Nederland aan Joegoslavië leveren, onder meer cokes, ruw ijzer en rubber waartegenover onder meer maïs, nonferro metalen, magnesiet, tabak en hout door Joegoslavië zullen worden geëxporteerd, terwijl deze overeenkomst tevens voorziet in de afwikkeling der betalingen, uit hoofde van in Nederland geplaatste scheepsorders.

P.E.Z.

### Internationale Jaarbeurs te Brussel.

#### Aanmelding tot deelneming.

Nu de uitvoering van de Benelux-gedachte meer en meer vaste vorm aanneemt en de drie deelnemende landen in de naaste toekomst economisch als een geheel worden gezien, verdient het geen aanbeveling, door het organiseren van collectieve Nederlandse inzendingen op jaarbeurzen in het gebied der Benelux-landen, het nationale karakter van dergelijke inzendingen te onderstrepen.

In verband hiermede heeft het Centraal Instituut ter Bevordering van de Buitenlandse Handel in Den Haag, na ter zake met de overheid overleg te hebben gepleegd, afgezien van het organiseren van een collectieve Nederlandse inzending op de Voorjaarsbeurs 1950 te Brussel.

Nederlandse bedrijven, die op deze Voorjaarsbeurs willen exposeren, wordt daarom aangeraden, zich, voor het reserveren van door hen gewenste ruimte, rechtstreeks te wenden tot het Jaarbeursbestuur. Het adres luidt: Internationale Jaarbeurs, Eeuwfeestpaleizen, Brussel.

P.E.Z.

## Personalia

Ir. H. Eilers is bij Koninklijk Besluit voor het tijdvak van 1 Januari 1950 tot en met 31 December 1955 benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de afdeling der scheikundige technologie aan de Technische Hogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de colloid-chemie.

\* \* \*

Aan Dr. A. J. Haagen-Smit, professor of chemistry aan het California Institute of Technology, is tijdens de jongste bijeenkomst van de American Chemical Society in Atlantic City de

„Fritzsche Award" toegekend voor „outstanding achievement in analysis, research en new application of essential oils". Deze „award" bestaat uit \$ 1000.— en een gouden medaille.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Over de omzettingen van Foliuzuurconjugaat door enzymen van het maag-darmkanaal", de heer H. G. Buyze, wonende in de Bilt.

\* \* \*

Drs. T. Konings te Delft is sinds 16 Augustus 1949 werkzaam als scheikundige bij het Vezelinstituut T.N.O.

\* \* \*

Teneinde een beter contact tot stand te brengen met de chemische techniek, in het bijzonder op verf-, kunsthar- en drogende olie-gebied in de Verenigde Staten van Noord-Amerika, heeft Dr. J. Rinse van het Chemisch-Technisch Adviesbureau Dr. J. Rinse en W. Dorst te Haarlem zich naar New York begeven om daar een nieuw laboratorium in te richten, dat in nauwe relatie zal staan tot zijn Haarlemse laboratorium.

Op deze wijze zal de uitwisseling van gegevens op het genoemde gebied tussen de Oude en Nieuwe Wereld belangrijk worden vergemakkelijkt. Het voorlopige adres van Dr. J. Rinse luidt: Old Albany Post Road, Croton N.Y., U.S.A.

## Verenigingsnieuws

### Mededelingen van het Secretariaat

('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680)

Te Hengelo is op 8 November 1949, 78 jaar oud, overleden Dr. Ir. P. Hajonides van der Meulen, directeur N.V. Amsterdamsche Chininefabriek, lid der Nederlandse Chemische Vereniging.

#### Candidaat-leden.

- 42: Antonoff (Prof. Dr. George), New York 64, N.Y., U.S.A., 33 Tierstreet; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. F. J. Nellensteijn te 's-Gravenhage en Dr. T. van der Linden te Voorburg.
- 43: Hellendoorn (H. B. A.), chem. cand., Bilthoven, Rembrandtlaan 84; voorgesteld door Dr. O. A. de Bruin te Utrecht en Drs. J. A. Bos te Baarn.
- 44: Roebers (P.), chem. stud., Utrecht, Nic. Beetsstraat 18 bis; voorgesteld door Prof. Dr. J. Th. G. Overbeek te Bilthoven en Dr. A. L. Th. Moesveld te Hilversum.
- 45: Sluyters (J. H.), chem. stud., Zeist, A. v. Burenlaan 13; voorgesteld door Dr. C. A. Salemink te Amersfoort en Drs. J. A. Bos te Baarn.
- 46: Wismeijer (A. A.), chem. cand., Amsterdam-N., Distelweg 61I; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. Coops en Dr. E. van Dalen te Amsterdam.
- 47: Berger (H.), chem. cand., Amsterdam, Zomerdijkstraat 10III;
- 48: Groen (A. J.), chem. cand., Amsterdam-Z., Victorieplein 23;
- 49: Jansen (J. D.), chem. cand., Amsterdam-Z., Bachstraat 13;
- 50: Muytjens (E. E.), chem. cand., Amsterdam-C., Marnixstraat 290;
- 51: Nunnikhoven (R.), chem. cand., Amsterdam-Z., Churchillaan 177II; allen voorgesteld door Dr. A. C. van der Linden en Drs. A. P. Jansen te Haarlem.

Als geassocieerd lid van de Ned. Chem. Vereniging is voorgedragen:

- 52: Bakker (Drs. W.), Velsen-N., Nieuwe Schulpweg 35, hoofdingenieur-bedrijfsleider van de N.V. MEKOG, gewoon lid van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

#### Adreswijzigingen, enz. aan te brengen in de ledenlijst 1949.

- Blz. 12: Rotterdamse Chemische Kring: voorzitter: Ir. A. C. van Wijk. ondervoorzitter: D. J. W. Kreulen. secretaris: Dr. Ir. D. van Duyn, Rotterdam, Provenierssingel 28. penningmeester: Ir. J. B. Roos.
- „ 12: Utr. Chem. Kring: secretaris K. W. Gerritsma, ap., Utrecht, Lepelenburg 1 B.
- „ 34: Boer (Ir. W. H.), Pladjoe, Sumatra, p.a. B.P.M.
- „ 36: Bos (Drs. J.), Nijmegen, Patrijsstraat 58.
- „ 49: Elion (Prof. Dr. Ir. E.), Washington 12, D.C., U.S.A., 1622 Juniperstreet 12.
- „ 53: Goldschmidt (Prof. Dr. S.), Amsterdam-Z., Mauritsstraat 6I.
- „ 63: Houweninge (Ir. J. van), Rotterdam, Gravendijkwal 70.
- „ 69: Kes (K.), chem. cand., Amsterdam-O., Linnaeuspark 9 hs.

- Blz. 71: Kohnstamm (Dr. G. A.), Velp (G.), Pension Altevveer.
- „ „: Konings (Drs. T.), Delft, Verwersdijk 58 A.
- „ 71: Kruyt (D. E. L.), tech. stud., Heemstede. J. v. Ruysdaellaan 7.
- „ „: Kruyt (Th. J.), tech. stud., Delft, P. Heinstraat 3.
- „ 76: Lans (Ir. J. L.), den Dolder, Baarnseweg 29d.
- „ 77: Léger (G. P. M.), chem. stud., Leiden, Heerensingel 26.
- „ 89: Ottens (F.), chem. stud., Amsterdam-O., Wakkerstraat 51.
- „ 94: Revallier (Ir. L. J.), Geleen (L.), Vuling 37.
- „ 95: Rinse (Dr. J.), Croton, N.Y., U.S.A., Old Albany Post Road.
- „ 97: Rijssel (Ir. T. W. van), Eindhoven, Petrus Dondersstraat 97.
- „ 115: Vorstenburg (F.), chem. cand., Amsterdam-Z., Fr. v. Mierisstraat 96IV.
- „ 122: Woudenberg (L.), pharm. cand., Amsterdam-W., Vondelstraat 86.
- „ „: Wijmenga (R.), chem. stud., Amsterdam-O., Swammerdamstraat 10I.
- „ 101: Sieger (G. P. M.) moet zijn:

#### Wie kent het adres van:

Bodmer (Ir. H. A. Th.), vroeger Bandoeng, thans vertrokken naar Nederland, waarschijnlijk Rotterdam? Met mededeling zal men het secretariaat zeer verplichten.

### Examens voor Analyst

**De aanmelding voor het examen naar de algemene ontwikkeling sluit Dinsdag 29 November a.s.**

Voor de verschillende oproepen wordt verwezen naar vorige Chem. Weekbladen.

### Secties

#### Nederlandse Vereniging voor Biochemie.

(Sectie van de Ned. Chemische Vereniging).

#### Vergadering

op Zaterdag 10 December 1949 in de collegezaal van het Fysiologisch Laboratorium, Vondellaan 24 te Utrecht. Aanvang 10.30 uur precies.

#### Agenda:

H. G. K. Westenbrink, algemene inleiding.  
F. G. D. Meyer, Anaerobe omzettingen van pyrodruivenzuur door spierweefsels van het varkenshart.

± 11.45: Gebruik van een kop koffie.

12.00—± 1.15 u.: Demonstraties:

1. Cylindrisch Warburgapparaat.
2. Colorimetrische bepaling van melkzuur, pyrodruivenzuur, acetaldehyde, acetoin, azijnzuur, citroenzuur.
3. Bepaling van barnsteenzuur.
4. Papierchromatografie.
5. Scheiding van erythrocyten en leucocyten met behulp van serum albumineoplossingen volgens Florijn en Smits.
6. Electrophorese.
7. „Tissue crusher“.
8. Bereiding van ATP, Cori-ester, adenosine-5-phosfaat.

± 1.15—2.00 u.: Lunch in het Laboratorium. Prijs f 1.25 per persoon.

2.00 u:

Huishoudelijke vergadering:  
Aftredend bestuurslid: Prof. Dr. S. van Creveld.  
Bestuurscandidaat: Prof. Dr. L. Seekles.

#### Agenda voortgezette wetenschappelijke vergadering:

M. W. Bosch, Electrophorese van spiereiwitten.  
E. Florijn, De invloed van urethaan op leucac-

mieën en andere celwoekeringen, beschouwd van biochemisch standpunt uit G. Smits, Het ontstaan van de physiologische actieve vorm der vitamines in verband met de energie-productie in de dierlijke weefsels.

Enkele leden hebben de contributie over het jaar 1949, alhoewel zij ter herinnering aanvang October j.l. een blauwe kaart ontvingen, nog niet voldaan. Hun wordt verzocht dit bedrag — f 2.50 voor leden, f 1.50 voor studentleden — alsnog over te schrijven op girorekening 148325 ten name van de secretaris-penningmeester van de Ned. Vereniging voor Biochemie te Utrecht.

H. VAN GOOR,  
Secretaris-penningmeester,  
Mr. Sickeszlaan 38, Utrecht.

## Nederlandse Keramische Vereniging. (Sectie der Nederlandse Chemische Vereniging).

### Algemene Vergadering

op Vrijdag 9 December 1949 in Hotel „Royal”, Visstraat 26, 's-Hertogenbosch.

#### Programma:

- 11.00 uur: Huishoudelijke vergadering.  
*Agenda:* 1. Opening. 2. Verkiezing bestuursleden (zie toelichting punt 1). 3. Notulen vergadering van Vrijdag 10 December 1948. 4. Jaarverslag secretaris. 5. Jaarverslag penningmeester. 6. Vorming van werkgroepen (zie toelichting punt 2). 7. Sluiting eerste gedeelte huishoudelijke vergadering.
- 12.00 uur: Lezing Ir. J. de Jong: „De invloed der warmtebehandeling op verschillende fysische eigenschappen van glazen”.
- 13.00 uur: Gelegenheid tot het gebruiken van een gemeenschappelijke lunch in Hotel „Royal”. Kosten f 3.00 per persoon.
- 14.00 uur: Voortzetting huishoudelijke vergadering.  
*Agenda:* 8. Heropening. 9. Discussie over de vorming van werkgroepen. 10. Bestuursmededelingen. 11. Rondvraag. 12. Sluiting.
- 15.00 uur: Lezing Drs. A. A. Padmos: „Spanningsonderzoek in glas”.

De secretaris:  
Ir. G. van Gijn.

#### Toelichting:

1. Volgens het door het bestuur opgemaakte rooster treden dit jaar als bestuursleden af: Prof. Dr. M. J. Druyvesteyn en Ir. J. M. Winkel.

Beide heren stellen zich herkiesbaar.

2. Hoewel ons van verschillende zijden gebleken is, dat de wetenschappelijke vergaderingen van de Nederlandse Keramische Vereniging in het afgelopen jaar zeer op prijs werden gesteld en tevens hebben bijgedragen tot het verstevigen van het onderlinge contact en de gedachtenwisseling tussen de op keramisch gebied werkzame personen, is het bestuur van mening, dat er voor de vereniging een taak ligt die verder gaat dan het organiseren van vergaderingen.

Teneinde de gedachtenwisseling nog te verdiepen en te komen tot een coördinatie van personen werkzaam op eenzelfde of nauwverwant gebied stelt het bestuur voor de oprichting van werkgroepen waarin bepaalde problemen uit de keramiek bestudeerd worden.

Door het vormen van werkgroepen wordt voorkomen dat dubbel werk gedaan wordt, terwijl men door een goede taakverdeling in een werkgroep veel sneller tot een oplossing van het gestelde probleem zal kunnen komen.

Als voorbeelden van dergelijke werkgroepen zou het bestuur willen noemen:

- het drogen van klei;
- plasticiteit en bindend vermogen van klei;
- kristalstructuur van silicaten;
- onderzoekingsmethodes (normalisatie).

Indien het voorstel de instemming der leden mocht hebben verzoeken wij eens na te gaan welke problemen men geschikt acht voor de bestudering in werkgroepen en welke personen hierin zitting zouden moeten hebben.

De bedoeling is, dat in de werkgroepen alleen die personen zitting hebben, die op het door de werkgroep bestreken terrein zelf werkzaam zijn.

Het bestuur is van mening, dat de werkgroepen geheel vrij moeten zijn in de manier waarop zij de problemen aanpakken, evenals in het kiezen van hun voorzitter.

Het bestuur hoopt, dat bovenomschreven plan de instemming zal hebben van vele leden en zij ziet met belangstelling suggesties hierover op de komende ledenvergadering tegemoet.

## Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie.

De afdeling voor Chemische Techniek van het K.I.v.I. houdt op Vrijdag 9 December te 19.45 uur een ledenvergadering in het gebouw van het Instituut, Prinsessegracht 23 in Den Haag.

Het eerste gedeelte van deze bijeenkomst zal van huishoudelijke aard zijn, daarna zal Prof. Ir. E. F. Boon van de Technische Hogeschool te Delft een lezing houden over het onderwerp „Warmtewisselaars in de chemische industrie”.

Afloop van de vergadering omstreeks 22 uur.

De leden van de Sectie kunnen zoals gebruikelijk deze bijeenkomst bijwonen.

N.B. Voor deze voordracht worden geen convocaties aan de leden rondgezonden.

Ir. A. W. van Seters.  
De Secretaris,

## Chemische Kringen

*Amsterdamse Chemische Kring.* Op Vrijdag 9 December te 20 uur zal in het Gebouw van de Amsterdamse Keuringsdienst van Waren, Keizersgracht 732, voor de leden van de Amsterdamse Chemische Kring spreken: Ir. J. Straub, (directeur van de Keuringsdienst van Waren te Amsterdam) met als onderwerp: „De Keuringsdienst van Waren te Amsterdam in de jaren 1921 tot 1949”.

\* \* \*

*Arnhemse Chemische Kring.* Op Vrijdag 2 December om 17.45 uur organiseert de Arnhemse Chemische Kring in het „Parkhotel”, Nieuwe Plein 46, een vergadering, waarop W. A. L. Dekker, arts te Leiden zal spreken over „Chemische invloeden op de celdeling”. Tevens wordt dan de film: „Living cells in division” van het Verbond van Medische Studenten Faculteiten vertoond.

Donderdagavond 17 November hield de Arnhemse Kring een vergadering waarop Ir. Dr. A. Korevaar een inleiding hield over: „De technische mens in verband met religieuze problemen”.

Spreker gaf eerst een karakterbeeld van „de technische mens”, waarna hij dit beeld gebruikte om aan te tonen dat juist de technische mens meer contactpunten heeft met het Goddelijke in en buiten de mens. Na afloop was er een levendige discussie.

\* \* \*

*Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o.* Op Donderdag 15 December 1949 te 20.00 uur zal Prof. Dr. J. J. Hermans in het Gebouw van het Academisch Genootschap, ten Hagestraat 1 te Eindhoven, een voordracht houden over „Lichtverstrooiing”.

\* \* \*

*Chemische Kring Limburg.* Op de vergadering van 16 September sprak Dr. van Krevelen over het onderwerp: „De snelheid van heterogene processen”.

Te ruim kwart over acht opende de voorzitter deze eerste vergadering in het nieuwe seizoen. Na enige welkomstwoorden herdacht spreker Dr. Ross van Lennep, in wie alle een zeer gewaardeerd medelid en velen bovendien een hooggeachte chef hebben verloren.

Hierna begon Dr. van Krevelen zijn voordracht.

In de eerste decennia van deze eeuw was het onderzoek van deze processen gebaseerd op concentraties en hield men geen rekening met de transporten, die nodig zijn om de reacties te laten verlopen. Bodenstein ontmoette bij de studie van aanvankelijk homogene, later van heterogene processen soms moeilijke concentratieverhoudingen gevonden Hij kwam daardoor ± 1920 tot de leer van de kettingreacties, wat eigenlijk neerkomt op het invoeren van transportsnelheden. Wanneer een reactie niet in een gesloten vat plaats heeft maar in een buis, blijkt in een nauwe buis de theorie te kloppen, in een wijde (bolvormige) niet.

Vooraf bij heterogene processen moeten transportsnelheden in rekening worden gebracht. Wanneer men twee fasen heeft, bijv. vast + gas, moeten de gasmoleculen naar de scheidingswand worden getransporteerd en het product moet worden afgevoerd. Bij gas + vloeistof heeft men hetzelfde. Bij een gassnelheid v

en een karakteristieke lengte  $l$  (weglengte van het fluidum), een gemiddelde moleculaire snelheid in de vaste fase  $\bar{c}$  en een gemiddelde moleculaire weglengte  $\bar{s}$ , heeft men de formule  $\frac{v l}{c s} = R$ .

Dit is het Reynolds getal.

Er is een overeenkomst tussen de macro- en de microbeschouwing. Het fluidum beweegt zich in laagjes langs de vaste fase bij een laminaire stroming. Bij een turbulente stroming heeft men een snelheidscomponent loodrecht op het oppervlak; hiervan is de reactiesnelheid afhankelijk. Het transportproces fluidum—wand is sterker naarmate het Reynolds getal toeneemt.

De filmtheorie geeft slechts visuele benadering maar is als model zeer bruikbaar geweest. Men verklaart hierbij de verschijnselen alsof men een volkomen turbulente kern en een volkomen laminaire grenslaag heeft. Bij hogere stroomsnelheden is de grenslaag kleiner met limiet 0.

Spreekster gaf op lantaarnplaatjes enige voorbeelden van gevallen met twee en drie fasen.

Bij het transport is het aantal moleculen per eenheid van oppervlak  $N_A = K_m(c - c_1)$ . Hierin is  $k_m$  de massaoverdrachtcoëfficiënt,  $c$  de gemiddelde concentratie in de vloeistoffase en  $c_1$  de concentratie op het oppervlak. Tevens is  $N_A = k_r c_1$ , waarin  $k_r$  de reactiesnelheidscoëfficiënt is. Uit beide formules volgt:

$$N_A = \frac{1}{\frac{1}{k_m} + \frac{1}{k_r}} c. \text{ Bij grote reactiesnelheid is } \frac{1}{k_r} \text{ te verwaarlozen}$$

en  $N_A = k_m c$ , d.w.z. het proces wordt uitsluitend beheerst door het transport. Bij langzame reacties is het juist omgekeerd. Bij zeer hoge temperaturen is  $k_r$  hoog en heeft men dus altijd het eerste getal.

De overdrachtscoëfficiënt is een functie van het Reynoldsgetal.  $k_m$  evenr.  $Re^m$ . Van  $m$  is empirisch een waarde 0.5—0.8 gevonden.

Verschillende voorbeelden werden genoemd. De katalytische verbranding van  $NH_3$  wordt geheel door het massatransport bepaald, bij de Fischer Tropsch synthese is de reactiesnelheid bepalend, evenzo de methanol synthese en zeer waarschijnlijk ook de  $NH_3$ -synthese. Bij poreuse vaste stoffen heeft men niet alleen met het uitwendige oppervlak te maken, maar ook met diffusie in de poriën. Dit is belangrijk omdat de meeste katalysatoren poreus zijn. Men heeft hierbij nog een factor  $\eta$  bij  $k_r$ .  $\eta =$  effectiviteit van de katalysatorbenutting.

Spreekster berekende vervolgens de formule voor de omzettingssnelheid voor de ammoniak synthese, welke een zeer merkwaardige drukafhankelijkheid vertoont.

Hierna werd een korte pauze gehouden, waarna Dr. van Krevelen de snelheid van gas—vloeistof—reacties behandelde. De gasmoleculen moeten diffunderen door twee grenslagen, aan de fasegrens zelf stellen de evenwichten zich onmeetbaar snel in. Bij de eerste diffusie is  $N_A = k_g(p - p_1)$ , bij de tweede diffusie

$$N_A = k_1(c_1 - c). \text{ Voor het geheel geldt dat } N_A = \frac{1}{\frac{1}{k_g} + \frac{1}{nk_1}} (p - \frac{c}{H})$$

Indien de Henry-coëfficiënt groot is, is  $N_A$  evenredig met  $k_g$ . Dan is vrijwel alleen de stromingssnelheid van het gas van belang. Een voorbeeld van een dergelijk geval is de oplossing van  $NH_3$  in water. Bij langzame oplossing wordt de vloeistofsnelheid van belang, bijv. bij de adsorptie van  $CO_2$ . Bij een matig snelle reactie heeft men tot een bepaalde dikte van de reactiezone een vrijwel lineaire diffusie.

Op verschillende lantaarnplaatjes demonstreerde spreker vervolgens een aantal voorbeelden, waaruit de juistheid der uitgesproken theorieën bleek. Voor reversibele reacties is het probleem nog niet opgelost.

Bij de discussie werden nog enige vragen gesteld en vlot beantwoord door Dr. van Krevelen, die in zijn vlot en prettig voorgedragen causerie toonde in dit moeilijke onderwerp volkomen thuis te zijn.

Op 4 November sprak in Heerlen Dr. W. Froentjes over: „Gerechtigelijk natuurwetenschappelijk onderzoek”.

Dr. Froentjes vertelde, dat men voor 1945 voor gerechtelijk onderzoek slechts beschikte over enkele bepaalde deskundigen. In andere landen beschikte men reeds lang over gerechtelijke laboratoria. Sinds 1945 heeft ook hier het Departement van Justitie zulk een laboratorium opgericht, zowel voor rechtstreeks deskundig onderzoek bij rechtzaken als voor natuurwetenschappelijk onderzoek.

Bij het onderzoek in verband met rechtzaken staat meestal maar een zeer kleine hoeveelheid materiaal ter beschikking. Dit

maakt het werk moeilijk vooral in gevallen, waarin de identiteit van vezels, glassplinters e.d. moet worden vastgesteld.

Als eerste voorbeeld noemde spreker het bloedonderzoek. Bloed is spectrografisch gemakkelijk genoeg als zodanig te herkennen. Moeilijker wordt het als men moet vaststellen welk bloed men heeft. Door middel van een uit konijnenbloed bereid serum precipiteert men het eiwit en kan vaststellen of men met bloed van mens of dier te maken heeft. Het bepalen van welke persoon het bloed is, kan door middel van de bloedgroep gebeuren. Bij oud bloed is dat moeilijk, toch is 10 mg hiervoor voldoende. Men heeft echter nooit volkomen zekerheid, men identificeert alleen door uitsluiting.

Haaronderzoek komt evenals het vorige bij aanrijdingen dikwijls voor. Dit is zeer moeilijk; eensdeels heeft men te weinig variatie, anderzijds komen op eenzelfde hoofd meestal verschillende soorten haar voor. Aan een haar onderscheidt men van buiten naar binnen de cuticula, de schors en het merg. Nu kunnen op eenzelfde hoofd haren voorkomen met en zonder merg en bovendien met verschillende pigmentatie. De dwarsdoorsneden van haren vertonen soms een karakteristieke vorm.

Bij aanrijdingskwesies komt ook dikwijls veronderzoek voor. Soms kan men bijv. splinters hout aan aantal en soort der verflagen herkennen. Ook onderzoekt men wel in gepolariseerd licht en telt de dubbelbrekende deeltjes. Soms wordt de verf ook chemisch onderzocht, in verband met de kleine hoeveelheden is men hier aangewezen op spectrografisch onderzoek.

De voordracht van Dr. Froentjes werd met veel lantaarnplaatjes geïllustreerd. Na de pauze vertoonde Dr. Froentjes nog een aantal plaatjes uit het bekende van Meegerenrapport en lichte de bewijsvoering van dit proces toe.

Van de gelegenheid tot discussie werd spaarzaam gebruik gemaakt. Te ongeveer 11 uur sloot de voorzitter de vergadering.

\* \* \*

*Chemische Kring Twente.* Op 9 December 1949 zal in Hotel Deters te Hengelo des avonds om 20.00 uur Dr. D. A. A. Mossel, scheikundige-microbioloog, Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. te Utrecht spreken over: 1. *Physiologische aspecten van de voeding.* a. *Voedingsbehoeften en voedingsnormen:* Calorieën, vitamines, aminozuren, lipiden, mineralen, koolhydraten. b. *Het gebruik van voedingsmiddelentabellen.* c. *Toxicologische aspecten van de voeding:* Toxische factoren van anorganisch karakter, toxische factoren van organisch karakter, pathogene micro-organismen; en Ir. F. D. Tollenaar, technoloog, Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. te Utrecht over: 2. *Moderne technologische ontwikkelingen in de voedingsmiddelenindustrie.* a. *Het bewerken van voedingsmiddelen.* Mechanische bewerkingen: continue boterbereiding; moderne graanmalerij. Thermische bewerkingen: moderne pasteurisatiemethodes voor zuivelproducten; de vacuumband-droger. Chemische bewerkingen: selectieve extractie en isomerisatie van voor de consumptie bestemde oliën en vetten. b. *Het houdbaar maken van voedingsmiddelen.* Bestrijding van microbiologisch bederf. Bestrijding van chemisch bederf.

Aan deze lezingen zal nog een korte huishoudelijke vergadering voorafgaan.

## Mededelingen van verwante verenigingen

### Amsterdams Chemisch Dispuut.

Het bestuur van het Amsterdamse Chemisch Dispuut heeft zich voor het komende studiejaar als volgt samengesteld:

J. Kooi, praeses.

J. Manassen, abactis (ab-actiaat: Frederiksplein 40, Amsterdam-C.).

Mejuffrouw E. C. Spijjer, quaestrix.

P. J. van der Haak, assessor I.

E. Gruell Koldewey, assessor II.

### Wij ontvingen:

Rubber-Stichting, Ontstaan en taak.

Mededeling no. 92 van de Rubber-Stichting, Latex, haar wetenschappelijke grondslagen en haar toepassingen.

Mededeling no. 57 b van de Rubber-Stichting, Caoutchouc pour la construction des routes.

Twee eeuwen Gemeenteapotheek 's-Gravenhage. Mededelingen van het Bureau voor Statistiek en voorlichting der Gemeente 's-Gravenhage. 1949, no. 5.

J. H. A. Schaafsma, Het vraagstuk van de afvalwateren der zuivelindustrie. Overdruk uit Nederlands Melk- en Zuiveltijdschrift 3, no. 2 (1949).

Synthetic Resins, Research Bulletin no. 37 van het Research Information Service, New York. 11 pg.

## Vraag en Aanbod

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

DIABOX-projectielantaren voor platen  $83 \times 83$  mm. (Spoed gevraagd).

Faraday 16 (1946—1947) en oudere jaargangen.

H. H. Strain, Chromatographic Adsorption analysis 1945. Interscience Publ.

Zechmeister & v. Cholnoky, Die chromatographische Adsorptionsmethode, 1937 (J. Springer, Wien).

1 goede microscoop zonder olieimmensie.

Emil Abderhalden, Lehrb. d. physiol. Chemie, 23 bis 25 neu bearb., erw. Auflage, Zürich.

Ter overneming aangeboden:

Chem. Abstr. 1941 no. 1, 2, 3, 4, 7, 8 en 11; 1944 no. 19 t/m 22 en 24; 1945 no. 1—5, 8—10, 13, 14, 16 en 18—23.

J. Am. Chem. Soc. 1941, no. 2 en 4 t/m 12; 1944 1—3 en 6—12.

Waterman, Perquin en Leendertse, Tech. Anal. I. Benzine, olie, verbrandingswarmte, water, 5e druk.

Waterman en Perquin, Tech. Anal. II. Onderz. gassen, 3e druk. Heertjes, Tech. Anal. IV. Droge verfstoffen, oliën, i. d. verf-industrie, 5e druk.

Dooremans, Anal. betrekking hebbende op de vet- en olie-industrie.

v. Royen en de Vooy, Mech. technologie I. IA Metalen, 6e druk.

v. Nieuwenburg, Kwalitatieve chem. anal. 1945.

Theilheimer, Synth. Meth. d. org. Chem., dl. I, 1946.

Adams e.a., Org. Reactions, vol. 1.

v. Arkel, Moleculen en kristallen, 9e druk, 1946.

de Haas, Thermodynamica, 3e druk 1946.

v. d. Have en Verver, Aardolie en aardolieprod. 1943.

Schoorl, Org. anal. dl. 1, 2 en 3, 3e druk.

J. R. Pakington, Chem. thermodynamics. 1940.

E. S. Gyngell, Appl. Chem. for engineers 1946.

F. E. C. Scheffer, Toepass. v. d. thermodynamica op chem. processen 1945.

H. C. Weber, Thermodynamics f. chem. engineers, 1946.

Walker, Lewis and Mc. Adams, Princ. of chem. eng. 1937.

Chem. Abstr. 35 (1941) 1/4, 11/24; 36 (1942) 1/24; (1943) 1/23; 39 (1945) 1/6, 8, 10, 13, 14, 16, 19, 22, 23.

Gorter en de Graaff, Klin. diagnostiek, 2e druk 1918.

Chem. Zentr. 1920.

De Ingenieur 1936 t/ 1940 (51 t/m 55) compl.; 1941 t. no. 28; 1947 en 1948, compleet.

Pharm. Weekblad 1928—1942.

De Ingenieur sedert de bevrijding.

E. Müller, Neuere Anschauungen d. org. Chem. 1940.

v. Nieuwenburg-Dulfer, A short manual of syst. qual. Anal. 3e dr. 1938.

van Leent, Anal. en warenkennis d. voorn. vette lichamen 1934.

Feigl, Qual. anal. by spots tests 1939.

Erdmann-Köning's Warenkunde 15e dr. 1915.

J. Volhard, Justus von Liebig 2 dln. 1909.

Gewichtendoos 50 g—1 mg.

Kist met buretten en pipetten.

Kistje met 60 microchemicaliën, Pt-draad enz.

ca. 500 chemicaliën (kleine hoeve.).

H. Mark, Teilchenstrahlen (S.G.).

G. J. Elias, Electr. ontladingen in verd. gassen 1926.

H. Ulich, Chem. Thermodynamik 1930.

R. Nauth, The Chem. and Tech. of Plastics, 1947, nieuw.

Voeding, 5 (2 ontbreekt), 6, 7 (1 t/m 2).

J. Am. Chem. Soc. 1946 geb.

Ind. Eng. Chem. 1947 geb., 1948, 1949, losse nrs.

Aanal. Chem. 1947, geb., 1948, 1949 losse nrs.

Chem. Eng. News 1946 t/m 1949 losse nrs.

Recueil 59 en 60 (1940, 1941) in stevige band, 61—66 (1942 t/m 1947) in afleveringen.

Chem. Weekblad 1 t/m 11 (1903—1914) in band; 34—44 (1938—1948) volledig in afl.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenst men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf nodig. Men wordt dringend verzocht dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer nodig is.

## Aangeboden betrekkingen

Zie de advertentie in no. 47.

Bij 's-Rijks Munt te Utrecht kan geplaatst worden een scheikundige voor het verrichten van analytisch en fysisch-chemische werkzaamheden op het gebied der metalen, zo mogelijk edele metalen.

Bij de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen wordt gevraagd een scheikundige (Dr., Drs. of Ir.).

Grote Industriële onderneming zoekt een scheikundige (Dr., Drs. of Ir.) voor laboratorium en bedrijfswerkzaamheden.

N.V. Nederlandsche Zoutindustrie te Hengelo zoekt een scheikundig ingenieur of universitair chemicus voor research-werk, hoofdzakelijk op semi-technisch gebied.

## Gevraagde betrekkingen

792: Chem. Drs., organicus, 4 jaar ervaring levensmiddelen-industrie,  $2\frac{1}{2}$  jaar literatuurstudie en advieswerk, enige ervaring in octrooizaken, zoekt verandering van positie.

818: Dr. in de chemie, 8 jaar ervaring in voedingsmiddelen-analyse en literatuurstudie, zoekt bijverdienste voor de avonduren.

822: Scheikundig ingenieur, diploma Delft 1932, zoekt passende functie; ervaring op het gebied van gasfabricage, stremselfabricage en celluloselakken. Ook genegen op ander terrein werkzaam te zijn.

827: Scheikundig ingenieur (academicus) met jarenlange ervaring in binnen- en buitenland op gebied van bedrijfsleiding, research- en octrooibewerking; goed organisator. Grondige kennis van organische chemie; plastica en lakken; Fysische chemie; adsorptie en filtratie, wenst van werkkring te veranderen.

828: Chem. Drs., physico-chemicus, promotie voorbereidend, met onderwijs ervaring (bevoegdheden, natuurk., mechanica) zou gaarne enige avonden en eventueel een aantal uren overdag productief maken (Amsterdam of omgeving).

830: Chemisch doctoranda, grote analytische ervaring, zoekt een haar passende werkkring, voorkeur bij Universiteit of Hogeschool.

## Agenda van vergaderingen

26 Nov. Vereniging voor klinische Chemie (Utrecht): Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 759.

30 Nov. Tilburgse Chem. Kring (Tilburg): Prof. Dr. A. G. M. van Melsen, De betekenis der wijsbegeerte voor de beoefenaars der natuurwetenschappen. Zie Chem. Weekblad pg. 759.

30 Nov.: Eindhovense Chemische Kring (Eindhoven): Mej. Dr. C. H. MacGillavry, Röntgenvaria uit de Verenigde Staten. Zie Chem. Weekblad pg. 709 en 743.

2 December: Arnhemse Chemische Kring (Arnhem): W. A. L. Dekker, Chemische invloeden op de celdeling. Zie Chem. Weekblad pg. 774.

9 December: Nederl. Keramische Vereniging ('s-Hertogenbosch): Algemene vergadering. Voordrachten van Ir. J. de Jong en Drs. A. A. Padmos. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 774.

9 December: Chemische Kring Twente (Hengelo-O.): Voordrachten van Dr. D. A. A. Mossel en Ir. F. D. Tollenaar. Zie Chem. Weekblad pg. 775.

9 December: Amsterdamse Chemische Kring (Amsterdam): Ir. J. Straub, De Keuringsdienst van Waren te Amsterdam in de jaren 1921 tot 1949. Zie Chem. Weekblad pg. 774.

9 December: Sectie voor Chemische Techniek ('s-Gravenhage): Prof. Ir. Boon, Warmtewisselaars in de chemische industrie. Zie Chem. Weekblad pg. 774.

10 December: Nederl. Ver. voor Biochemie (Utrecht). Zie het volledige programma in Chem. Weekblad pg. 773.

15 December: Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Prof. Dr. J. J. Hermans, Lichtverstrooiing. Zie Chem. Weekblad pg. 774.